叶兴阳Yeh

双语音标有声读物

叶兴阳

双音阅读英语教育创始人

双语音标阅读创始人

注音阅读英语教育之父

注音阅读英语教育之父

叶兴阳双语音标有声读物

双语对照 · 音标注音 · 有声同步

编者：*叶兴阳*

内容来源：*公共领域英文原著*

适用对象：*英语学习者、教师、研究者*

版本日期：*2025 年*

目录

共 2 个章节

1. 全身计数器(whole Body Counters) 000001

2. 全身计数器(whole Body Counters) 000002

使用说明

- 本目录为大字打印优化版本，正文字号 18pt，适合纸质阅读
- 电子版请访问对应 HTML 文件，支持语音播放功能
- 建议双面打印，左侧留白已优化，便于装订
- 章节标题已按字母顺序排列，便于快速查找

全身计数器(Whole Body Counters)

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər]
Whole **Body** **Counters**
所有的 身体 计数器

全身计数器

[ju'naɪtɪd] [steɪts]
UNITED **STATES**
团结的 各州

美国

[ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [kə'mɪʃ(ə)n]
ATOMIC **ENERGY** **COMMISSION**
原子 活力 委员会

原子能委员会

['dɑ:ktər; draɪv] . [glen] [ti:] . ['si:bɔ:g] , ['tʃeəmən]
Dr **.** **Glenn** **T** **.** **Seaborg** **,** **Chairman**
博士 . 格伦 T . 西博格 , 主席

格伦·T·西博格博士，主席

[dʒeɪmz][ti:] . ['reɪmi]
James **T** **.** **Ramey**
詹姆斯 T . 拉米

詹姆斯·T·雷米

['dɑ:ktər; draɪv] . ['dʒerəld][ef] . [teɪp]
Dr **.** **Gerald** **F** **.** **Tape**
博士 . 杰拉尔德 F . 磁带

杰拉尔德·F·泰普博士

['dɑ:ktər; draɪv] . ['sæmjʊəl][em] . [nəbrɪt]
Dr **.** **Samuel** **M** **.** **Nabrit**
博士 . 塞缪尔 M . 纳布里特

塞缪尔·M·纳布里特博士

['wɪlfrɪd] [i:] . ['dʒɒnsn]
Wilfrid **E** **.** **Johnson**
威尔弗里德 E . 约翰逊

威尔弗里德·E·约翰逊

[wʌn] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['sɪəri:z] [ɒn]
ONE **OF** **A** **SERIES** **ON**
一 的 一个 系列 在

系列文章之一

[ˌʌndə'stændɪŋ] [ðə; ði]['ætəm]
UNDERSTANDING **THE** **ATOM**
理解 这 原子

了解原子

['nju:kliə(r)] ['enədʒi] [ɪz] ['pleɪɪŋ] [ə; eɪ] ['vaɪt(ə)l] [rəʊl][ɪn][ðə; ði][laɪf][ɒv; əv] ['evri] [mæn] ,
Nuclear **energy** **is** **playing** **a** **vital** **role** **in** **the** **life** **of** **every** **man** **,**
核 活力 是 玩耍 一个 必不可少的 角色 在 这 生活 的 每一个 男人 ,

核能在每个人的生活中都发挥着至关重要的作用。

['wʊmən] , [ænd; ənd][tʃaɪld][ɪn][ðə; ði][ju'naɪtɪd] [steɪts] [tə'deɪ] .

woman	**,**	**and**	**child**	**in**	**the**	**United**	**States**	**today**	**.**
女士	,	和	孩子	在	这	团结的	各州	今天	.

如今美国的妇女和儿童。

[ɪn][ðə; ði] [j'iəz] [ə'hed] [ˌaɪ 'tiː] [wɪl] [ə'fekt] [ɪn'kriːsɪŋli] [ɔːl][ðə; ði] ['piːplz] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɜːθ] .

In	**the**	**years**	**ahead**	**it**	**will**	**affect**	**increasingly**	**all**	**the**	**peoples**	**of**	**the**	**earth**	**.**
在	这	年	前方	它	将要	影响	日益	全部	这	人民	的	这	地球	.

在未来的几年里，它将日益影响地球上的所有民族。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [ɪ'senʃ(ə)l] [ðæt] [ɔːl] [ə'mɛrɪkənz] [geɪn][æn; ən] [ˌʌndə'stændɪŋ] [ɒv; əv] [ðɪs] ['vaɪt(ə)l] [fɔːs] [ɪf]

It	**is**	**essential**	**that**	**all**	**Americans**	**gain**	**an**	**understanding**	**of**	**this**	**vital**	**force**	**if**
它	是	基本的	那	全部	美国人	获得	一个	理解	的	这	必不可少的	力量	如果

[ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)][tuː; tə] [dɪs'tʃɑːdʒ] ['θɔːtfəli] [ðeə(r)] [rɪˌspɒnsə'bɪlətɪz] [æz; əz] ['sɪtəznz] [ænd; ənd] [ɪf]

they	**are**	**to**	**discharge**	**thoughtfully**	**their**	**responsibilities**	**as**	**citizens**	**and**	**if**
他们	是	到	释放	深思熟虑	他们的	职责	作为	公民	和	如果

[ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)][tuː; tə]['riːəlaɪz] ['fʊli] [ðə; ði] ['mɪriəd] ['benɪfɪts] [ðæt] ['njuːkliə(r)] ['enədʒi] ['ɒfəz] [ðem; ðəm] .

they	**are**	**to**	**realize**	**fully**	**the**	**myriad**	**benefits**	**that**	**nuclear**	**energy**	**offers**	**them**	**.**
他们	是	到	意识到	完全	这	无数	好处	那	核	活力	优惠	他们	.

所有美国人都必须了解这种至关重要的力量，这样他们才能认真履行公民责任，才能充分认识到核能带给他们的诸多好处。

[ðə; ði][juˈnaɪtɪd] [steɪts] [əˈtɒmɪk] ['enədʒi] [kəˈmɪʃ(ə)n] [prəˈvaɪdz] [ðɪs] ['bʊklət] [tuː; tə][help][juː; jʊ] [əˈtʃiːv]

The	**United**	**States**	**Atomic**	**Energy**	**Commission**	**provides**	**this**	**booklet**	**to**	**help**	**you**	**achieve**
这	团结的	各州	原子	活力	委员会	提供	这	小册子	到	帮助	你	达到

[sʌtʃ] [ˌʌndəˈstændɪŋ] .

such	**understanding**	**.**
这样的	理解	.

美国原子能委员会提供这本小册子，以帮助您获得这种理解。

['edwəd] [dʒeɪ] . -

Edward	**J**	**.**	**Brunenkant**
爱德华	J	.	-

爱德华·j·布鲁嫩坎特

[dəˈrektə(r); daɪˈrektə(r)]

Director
导演

导演

[dɪˈvɪʒ(ə)n][ɒv; əv] ['teknɪk(ə)l] [ˌɪnfəˈmeɪʃ(ə)n]

Division	**of**	**Technical**	**Information**
分配	的	技术的	信息

技术信息部

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] / CONTENTS1

Whole	**Body**	**Counters**	**/**	**CONTENTS1**
所有的	身体	计数器	/	CONTENTS1

全身计数器/目录1

['sensətɪv] DETECTORS2

SENSITIVE	**DETECTORS2**
敏感的	DETECTORS2

灵敏探测器2

[ðə; ði] [dʒɪˈniːvə] COUNTER8

THE	**GENEVA**	**COUNTER8**
这	日内瓦	COUNTER8

日内瓦 COUNTER8

[ðə; ði] ['lɪkwɪd] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] COUNTER10
THE LIQUID SCINTILLATION COUNTER10
这 液体 闪烁 COUNTER10

液体闪烁计数器10

[pə'tæsiəm] - - [ɪn] ['hju:mən] BODIES13
POTASSIUM - 40 IN HUMAN BODIES13
钾 - - 在 人类 BODIES13

人体内钾-40含量13

['krɪst(ə)l] COUNTERS15
CRYSTAL COUNTERS15
水晶 COUNTERS15

水晶计数器15

[ðə; ði] ['reɪdiəm] STORY17
THE RADIUM STORY17
这 镭 STORY17

镭的故事17

[ə; eɪ] [nju:] ['bɒdi] CONTAMINANT21
A NEW BODY CONTAMINANT21
一个 新的 身体 CONTAMINANT21

一种新的人体污染物21

[prə'tekʃ(ə)n] [ɒv; əv] [lə'bɒrətri] PERSONNEL24
PROTECTION OF LABORATORY PERSONNEL24
保护 的 实验室 PERSONNEL24

实验室人员保护24

['speʃ(ə)l] USES31
SPECIAL USES31
特别的 USES31

特殊用途31

CONCLUSION34
CONCLUSION34
CONCLUSION34

结论34

[sə'dʒestid] ['refərənsɪz]
SUGGESTED REFERENCES
建议 参考

建议参考文献

[ðə; ði]['kʌvə(r)]
THE COVER
这 覆盖

封面

[ðɪs] ['smaɪlɪŋ] ['jʌŋstə(r)] [ɪn][ðə; ði] [ʃu:t] [ɒv; əv][ə; eɪ] [lɑ:dʒ] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)][hæz; həz][dʒʌst]
This smiling youngster in the chute of a large whole body counter has just
这 微笑 青少年 在 这 滑槽 的 一个 大的 所有的 身体 柜台 有 只是
[ɪ'mɜ:dʒd] [frɒm; frəm][ðə; ði]['əʊpənɪŋ] ([bɪ'jɒnd] [hɜ:(r); hə(r)] [fi:t]) [ɒv; əv][ə; eɪ] ['hɒləʊ] [tæŋk][ɒv; əv]
emerged from the opening (beyond her feet) of a hollow tank of
出现 从 这 开幕 (超过 她 脚) 的 一个 空洞的 坦克 的
[ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['lɪkwɪd] ,
scintillation liquid ,
闪烁 液体 ,

这位面带微笑的小女孩刚刚从大型全身计数器的滑槽中出来，滑槽口位于她脚边，那里是一个装满闪烁液的空心容器。

[weə(r)] [ʃiː; ʃi] [leɪ] [waɪl] [ðə; ði] [ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti] [ɪn] [hɜː(r); hə(r)] ['bɒdi] [wɒz; wəz] ['biːɪŋ] “ ['kaʊntɪd] .

where	she	lay	while	the	radioactivity	in	her	body	was	being	“	counted	.
在哪里	她	躺	尽管	这	放射性	在	她	身体	曾是	存在	“	计数	.

在她躺着的时候，人们正在“计算”她体内的放射性物质。

” [ɪn] [ə; eɪ] ['mɪnɪt] [ʃiː; ʃi] [wɪl] [step] ['ɪntuː] [hɜː(r); hə(r)] ['slɪpə(r)z] ([ɒn] [ðə; ði] [ræmp] ,

”	In	a	minute	she	will	step	into	her	slippers	(	on	the	ramp	,
”	在	一个	分钟	她	将要	步	进入	她	拖鞋	(	在	这	坡道	,

“一会儿她就会穿上拖鞋（走上坡道），

[raɪt]) [ænd; ənd] [biː; bi] ['redi] [fɔː(r); fə(r)] [pleɪ] .

right	)	and	be	ready	for	play	.
正确的	)	和	是	准备好	为了	玩	.

（正确）并做好比赛准备。

[ðə; ði] ['sensətɪv] , ['hevɪli] ['ʃiːldɪd] [ˌreɪdi'eɪʃn] - [dɪ'tektɪŋ] [ɪ'kwɪpmənt] [ʃəʊn] [hæz; həz] ['meni]

The	sensitive	,	heavily	shielded	radiation	-	detecting	equipment	shown	has	many
这	敏感的	,	重度	屏蔽	辐射	-	检测	设备	所示	有	许多

['juːzɪz; 'juːsɪz] [ðæt] [ɑː(r); ə(r)] [dɪ'skraɪbd] [ɪn] [ðɪs] ['bʊklət] .

uses	that	are	described	in	this	booklet	.
用途	那	是	描述	在	这	小册子	.

图中所示的灵敏、屏蔽严密的辐射探测设备有很多用途，本手册对此进行了详细介绍。

[ðə; ði] ['ɔːθəz]

THE	AUTHORS
这	作者

作者

[dʒɒn][eɪtʃ] . ['wʊdˌbɜːrn] ['tiːtʃɪz] ['kemɪstri] [æt; ət] ['wɔːltə] ['dʒɒnsn] [haɪ] [skuːl] [ɪn] ['rɒkvɪl] , [ˌem 'diː]

John	H	.	Woodburn	teaches	chemistry	at	Walter	Johnson	High	School	in	Rockville	,	Md
约翰	H	.	伍德伯恩	教导	化学	在	沃尔特	约翰逊	高的	学校	在	罗克维尔	,	马里兰州

.

:

.

约翰·H·伍德伯恩在马里兰州罗克维尔的沃尔特·约翰逊高中教化学。

[ɪn][ðə; ði][pɑːst][hiː; hi] [tɔːt] [æt; ət] ['mɪʃɪgən] [steɪt] [ˌjuːnɪ'vɜːsəti] , [ˌɪlə'nɔɪz] [steɪt] ['nɔːm(ə)l][ˌjuːnɪ'vɜːsəti] ,

In	the	past	he	taught	at	Michigan	State	University	,	Illinois	State	Normal	University	,
在	这	过去的	他	教授	在	密歇根州	状态	大学	,	伊利诺伊州	状态	普通的	大学	,

[ænd; ənd][dʒɒnz] ['hɒpkɪnz] [ˌjuːnɪ'vɜːsəti] .

and	Johns	Hopkins	University	.
和	约翰斯	霍普金斯	大学	.

他过去曾在密歇根州立大学、伊利诺伊州立师范大学和约翰·霍普金斯大学任教。

[hiː; hi] [rɪ'siːvd] [hɪz; ɪz][ə; eɪ] . [biː] . [frɒm; frəm][meərɪ'etə] ['kɒlɪdʒ] , [hɪz; ɪz][em] . [ə; eɪ] . [frɒm; frəm]

He	received	his	A	.	B	.	from	Marietta	College	,	his	M	.	A	.	from
他	已收到	他的	一个	.	B	.	从	玛丽埃塔	大学	,	他的	M	.	一个	.	从

[əʊ'haɪəʊ] [steɪt] [ˌjuːnɪ'vɜːsəti] ,

Ohio	State	University	,
俄亥俄州	状态	大学	,

他获得了马里埃塔学院的文学学士学位和俄亥俄州立大学的文学硕士学位。

[ænd; ənd][hɪz; ɪz][ˌpiː 'eɪtʃ] . [diː] . [frɒm; frəm] ['mɪʃɪgən] [steɪt] [ˌjuːnɪ'vɜːsəti] .

and	his	Ph	.	D	.	from	Michigan	State	University	.
和	他的	菲尔	.	D	.	从	密歇根州	状态	大学	.

以及他在密歇根州立大学获得的博士学位。

[hiː; hi][ɪz][ðə; ði] ['ɔːθə(r)] [ɒv; əv][ðə; ði] [bʊk] [ˌreɪdioʊ'aɪsəˌtoʊps] ([dʒeɪ] . [piː] . ['lɪpɪnkɑːt] -) ,

He	is	the	author	of	the	book	Radioisotopes	(	J	.	P	.	Lippincott	1962	)	,
他	是	这	作者	的	这	书	放射性同位素	(	J	.	P	.	利平科特	-	)	,

他是《放射性同位素》(JP Lippincott出版社，1962年）一书的作者。

[wɪtʃ] [ɪz][ə; eɪ] ['stuːdənts] [ˌɪntrə'dʌkʃn] [tuː; tə] [ðɪs] ['sʌbdʒɪkt] .

which	is	a	student's	introduction	to	this	subject	.
哪个	是	一个	学生	介绍	到	这	主题	.

这是学生对该学科的入门介绍。

['fredrɪk] ['dʌbljuː] . [lɛngmən] [ɪz][ə'səʊsieɪt; ə'səʊʃieɪt] [prə'fesə(r)] [ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] [baɪ'ɒlədʒi][æt; ət]

Frederick	W	.	Lengemann	is	associate	professor	of	radiation	biology	at
弗雷德里克	W	.	伦格曼	是	联系	教授	的	辐射	生物学	在

[njuː] [jɔːk] [steɪt] ['vetnri] ['kɒlɪdʒ] , [kɔː'nel] [ˌjuːnɪ'vɜːsəti] .

New	York	State	Veterinary	College	,	Cornell	University	.
新的	约克	状态	兽医	大学	, 康奈尔大学		大学	.

Frederick W. Lengemann 是康奈尔大学纽约州立兽医学院的辐射生物学副教授。

[hiː; hi] [rɪ'siːvd] [hɪz; ɪz][biː] . [es] . [ænd; ənd][em] . [en] . [es] . [frɒm; frəm] [kɔː'nel] [ænd; ənd][hɪz; ɪz][ˌpiː 'eɪtʃ] .

He	received	his	B	.	S	.	and	M	.	N	.	S	.	from	Cornell	and	his	Ph	.
他	已收到	他的	B	.	S	.	和	M	.	N	.	S	.	从	康奈尔大学	和	他的	菲尔	.

[diː] . [frɒm; frəm][ðə; ði][ˌjuːnɪ'vɜːsəti][ɒv; əv] [wɪs'kɒnsɪn] .

D	.	from	the	University	of	Wisconsin	.
D	.	从	这	大学	的	威斯康星州	.

他从康奈尔大学获得理学学士和理学硕士学位，从威斯康星大学获得博士学位。

[hiː; hi][hæz; həz] [biːn] [rɪ'sɜːtʃ] [ə'səʊsieɪt; ə'səʊʃieɪt][ɪn] [ˌreɪdi'eɪʃn] [baɪ'ɒlədʒi][ænd; ənd] [ə'sɪstənt]

He	has	been	research	associate	in	radiation	biology	and	assistant
他	有	到过	研究	联系	在	辐射	生物学	和	助手

[prə'fesə(r)] [ɒv; əv] ['kemɪstri] [æt; ət][ðə; ði][ˌjuːnɪ'vɜːsəti][ɒv; əv] [ˌtenə'siː] [ænd; ənd] ['fɔːməli] [wɒz; wəz]

professor	of	chemistry	at	the	University	of	Tennessee	and	formerly	was
教授	的	化学	在	这	大学	的	田纳西州	和	以前	曾是

[ə; eɪ][ˌbaɪəʊ'kemɪst] [wɪð] [ðə; ði] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [kə'mɪʃ(ə)n] ,

a	biochemist	with	the	Atomic	Energy	Commission	,
一个	生物化学家	和	这	原子	活力	委员会	,

他曾任田纳西大学辐射生物学研究员和化学助理教授，此前曾任美国原子能委员会生物化学家。

[dɪ'vɪʒ(ə)n][ɒv; əv][baɪ'ɒlədʒi][ænd; ənd]['medsn; 'medɪsn] . [wʌn]

Division	of	Biology	and	Medicine	.	1
分配	的	生物学	和	药品	.	1

生物与医学部。1

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər]

Whole	Body	Counters
所有的	身体	计数器

全身计数器

[baɪ] [dʒɒn] [eɪtʃ] . ['wʊdˌbɜːrn]

By	JOHN	H	.	WOODBURN
经过	约翰	H	.	木烧

作者：约翰·H·伍德伯恩

[ænd; ənd] ['fredrɪk] ['dʌbljuː] . [lɛngmən]

and	FREDERICK	W	.	LENGEMANN
和	弗雷德里克	W	.	伦格曼

以及弗雷德里克·W·伦格曼

['sensətɪv] [dɪ'tektər]

SENSITIVE	DETECTORS
敏感的	探测器

灵敏探测器

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [ɑː(r); ə(r)] ['sensətɪv] [ˌreɪdi'eɪʃn] [dɪ'tektɪŋ] [ænd; ənd] ['meʒərɪŋ] ['ɪnstrʊm(ə)nts]

Whole	**body**	**counters**	**are**	**sensitive**	**radiation**	**detecting**	**and**	**measuring**	**instruments**
所有的	身体	计数器	是	敏感的	辐射	检测	和	测量	仪器

[ðæt] [prə'vaɪd] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] [nɒt] ['iːzəli] [əb'teɪnəb(ə)l] ['ʌðəwaɪz] [ə'baʊt] [ðæt] [məʊst][ɪm'pɔːt(ə)nt][ɒv; əv]

that	**provide**	**information**	**not**	**easily**	**obtainable**	**otherwise**	**about**	**that**	**most**	**important**	**of**
那	提供	信息	不是	容易地	可获得	否则	关于	那	最多	重要的	的

[ɔːl] ['kemɪk(ə)l] ['sɪstəmz] ,

all	**chemical**	**systems**	**,**
全部	化学	系统	,

全身计数器是一种灵敏的辐射探测和测量仪器，可以提供关于人体最重要的化学系统的信息，而这些信息是其他方式难以获得的。

[ðə; ði]['hjuːmən]['bɒdi] .

the	**human**	**body**	**.**
这	人类	身体	.

人体。

[ðeɪ] [kæn; kən][duː; də] [ðɪs] [bɪ'kəz; bɪ'kɒz] , [streɪndʒ][æz; əz][ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [siːm] ,

They	**can**	**do**	**this**	**because**	**,**	**strange**	**as**	**it**	**may**	**seem**	**,**
他们	能	做	这	因为	,	奇怪的	作为	它	可能	似乎	,

他们之所以能做到这一点，是因为，尽管这听起来可能很奇怪，

['evri] ['pɜːs(ə)n] [huː] ['evə(r)][lɪvd] ['laɪvd][ɪz] ['slaɪtli] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] .

every	**person**	**who**	**ever**	**lived**	**is**	**slightly**	**radioactive**	**.**
每一个	人	WHO	曾经	居住地	是	轻微地	放射性	.

所有曾经活过的人都带有微量放射性。

['kwɪkli] , ['ækjərətli] , [ænd; ənd] ['peɪnləsli] ,

Quickly	**,**	**accurately**	**,**	**and**	**painlessly**	**,**
迅速地	,	准确	,	和	无痛	,

快速、准确、无痛

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [rɪ'viːl] [ðə; ði][kaɪndz][ænd; ənd] [ə'maʊnts] [ɒv; əv][ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['sʌbstəns] [ðæt]

whole	**body**	**counters**	**reveal**	**the**	**kinds**	**and**	**amounts**	**of**	**radioactive**	**substances**	**that**
所有的	身体	计数器	揭示	这	种类	和	金额	的	放射性	物质	那

[hæv; həv] [ə'kjuːmjəleɪtɪd] [ɪn][ðə; ði] ['bɒdi] [frɒm; frəm]['nætʃ(ə)rəl] ['sɔːsɪz] ,

have	**accumulated**	**in**	**the**	**body**	**from**	**natural**	**sources**	**,**
有	积累	在	这	身体	从	自然的	来源	,

全身计数器可以揭示体内从天然来源积累的放射性物质的种类和数量。

[frɒm; frəm][mæn] - [meɪd] ['fɔːlaʊt] , [ɔː(r)][frɒm; frəm]['treɪsə(r)]['aɪsətˌəʊps]['gɪv(ə)n][fɔː(r); fə(r)]['medɪk(ə)l] [p'ɜːpəsɪz] .

from	**man**	**-**	**made**	**fallout**	**,**	**or**	**from**	**tracer**	**isotopes**	**given**	**for**	**medical**	**purposes**	**.**
从	男人	-	制成	掉出来	,	或者	从	示踪剂	同位素	给定	为了	医疗的	目的	.

来自人为放射性尘埃，或来自用于医疗目的的示踪同位素。

[ðeɪ] [kaʊnt] [ɪ'mɪʃ(ə)nz] [frɒm; frəm] [ðiːz] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv][mə'tɪəriəlz] , [æz; əz][duː; də]['ʌðə(r)][kaɪndz][ɒv; əv] ['ɪnstrʊm(ə)nts] [nəʊn] [æz; əz] “ ['kaʊntər] ” .

They	**count**	**emissions**	**from**	**these**	**radioactive**	**materials**	**,**	**as**	**do**	**other**	**kinds**	**of**	**instruments**	**known**	**as**	**“**	**counters**	**”**	**.**
他们	数数	排放	从	这些	放射性	材料	,	作为	做	其他	种类	的	仪器	已知	作为	“	计数器	”	.

它们像其他被称为“计数器”的仪器一样，对这些放射性物质的排放进行计数。

[ɪn]['kɒntrɑ:st][tu:; tə][dɪ'vaɪsɪz] [ðæt] [dɪs'kləʊz] [kɒnsənt'reɪʃnz] [ɒv; əv][ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti][ɪn][ə; eɪ] [smɔ:l] ['eəriə]

In	contrast	to	devices	that	disclose	concentrations	of	radioactivity	in	a	small	area
在	对比	到	设备	那	透露	浓度	的	放射性	在	一个	小的	区域

[ɔ:(r)][ə; eɪ][pə'tɪkjələ(r)] ['ɔ:gən] ,

or	a	particular	organ	,
或者	一个	特别的	器官	,

与那些显示小区域或特定器官内放射性物质浓度的设备相比，

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] ['ju:ʒuəli; 'ju:ʒəli][ɑ:(r); ə(r)] [ju:st] [tu:; tə]['təʊt(ə)l][ʌp][ðə; ði]['bɜ:d(ə)n][ɒv; əv]

whole	body	counters	usually	are	used	to	total	up	the	burden	of
所有的	身体	计数器	通常	是	用过的	到	全部的	向上	这	负担	的

[ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti][ɪn][ɔ:l] [pɑ:ts] [ɒv; əv][ə; eɪ]['hju:mən] ['bɒdi] .

radioactivity	in	all	parts	of	a	human	body	.
放射性	在	全部	部分	的	一个	人类	身体	.

全身计数器通常用于计算人体各个部位的放射性物质总量。

[ðeɪ] ['ɔ:lsəʊ][ɑ:(r); ə(r)] [dɪ'stɪŋgwɪʃt] [frɒm; frəm] ['meni] [ˌreɪdi'eɪʃn] [dɪ'tektɪŋ] ['ɪnstrʊm(ə)nts] [wɪð] [ðə; ði]

They	also	are	distinguished	from	many	radiation	detecting	instruments	with	the
他们	还	是	杰出的	从	许多	辐射	检测	仪器	和	这

[seɪm] ['dʒen(ə)rəl] ['pɜ:pəs] [baɪ][ðeə(r)] [lɑ:dʒ] [saɪz] ,

same	general	purpose	by	their	large	size	,
相同的	一般的	目的	经过	他们的	大的	尺寸	,

它们与许多具有相同用途的辐射探测仪器相比，其显著特点是体积较大。

[ðeə(r)] ['hevi] ['ʃi:ldɪŋ] , [ænd; ənd][ðeə(r)][ˌsensə'tɪvəti][tu:; tə] [ləʊ] ['lev(ə)lz][ɒv; əv][ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti] .

their	heavy	shielding	,	and	their	sensitivity	to	low	levels	of	radioactivity	.
他们的	重的	屏蔽	,	和	他们的	敏感性	到	低的	级别	的	放射性	.

它们厚重的屏蔽层，以及它们对低水平放射性物质的敏感性。

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [ɑ:(r); ə(r)]['ju:sf(ə)l][ɪn] ['meni] ['stʌdiz] [ɒv; əv] [ˌfɪziə'lɒdʒɪk(ə)l] [æk'tɪvəti][ɪn] ['lɪvɪŋ]

Whole	body	counters	are	useful	in	many	studies	of	physiological	activity	in	living
所有的	身体	计数器	是	有用	在	许多	研究	的	生理	活动	在	活的

[p'ɜ:sənz] [ænd; ənd] ['ænɪmlz] .

persons	and	animals	.
人	和	动物	.

全身计数器在对活体人和动物的生理活动进行的许多研究中都很有用。

[ðeɪ] [hæv; həv] [pru:vd] ['væljuəb(ə)l][ɪn]['kælkjuleɪtɪŋ][ðə; ði] [ˌreɪdi'eɪʃn] [əb'zɔ:bd] [baɪ]['vɪktɪms][ɒv; əv]

They	have	proved	valuable	in	calculating	the	radiation	absorbed	by	victims	of
他们	有	已证实	有价值的	在	计算	这	辐射	吸收	经过	受害者	的

[ˌəʊvərɪk'spəʊʒə(r)][tu:; tə][ˌreɪdiəʊ'æktɪv][mə'tɪəriəlz] .

overexposure	to	radioactive	materials	.
过度接触	到	放射性	材料	.

事实证明，它们在计算过度暴露于放射性物质的受害者所吸收的辐射量方面非常有价值。

[ðeɪ] [kæn; kən] [ʃəʊ] [ə; eɪ]['dɒktə(r)] [haʊ] [mʌtʃ] [ɒv; əv][hɪz; ɪz] ['peɪʃənts] ['bɒdi] [ɪz][fæt][ænd; ənd] [haʊ]

They	can	show	a	doctor	how	much	of	his	patient's	body	is	fat	and	how
他们	能	展示	一个	医生	如何	很多	的	他的	患者	身体	是	胖的	和	如何

[mʌtʃ] [li:n] .

much	lean	.
很多	倾斜	.

它们可以向医生展示病人身体的脂肪含量和瘦肉含量。

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] ['ɔ:lsəʊ] [geɪv] ['medɪk(ə)l] scientists2

Whole	body	counters	also	gave	medical	scientists2
所有的	身体	计数器	还	给予	医疗的	scientists2

全身计数器也为医学科学家提供了2

[kluːz] [tuː; tə][ðə; ði][rɪ'leɪʃ(ə)n][ɒv; əv] [pə'tæsiəm] [dɪ'fɪʃ(ə)nsi] [tuː; tə]['mʌskjələ(r)] ['dɪstrəfi] [ænd; ənd]

clues	to	the	relation	of	potassium	deficiency	to	muscular	dystrophy	and
线索	到	这	关系	的	钾	不足	到	肌肉发达的	营养不良	和

['ʌðə(r)] [dɪ'ziːzɪz] .

other	diseases	.
其他	疾病	.

钾缺乏与肌肉萎缩症和其他疾病之间关系的线索。

[ænd; ənd] [njuː] ['medɪk(ə)l][ænd; ənd][ˌsaɪən'tɪfɪk]['juːzɪz; 'juːsɪz][ɑː(r); ə(r)] ['biːɪŋ] [faʊnd] ['regjələli] .

And	new	medical	and	scientific	uses	are	being	found	regularly	.
和	新的	医疗的	和	科学	用途	是	存在	成立	经常	.

人们不断发现它新的医学和科学用途。

[ðə; ði] [niːd] [fɔː(r); fə(r)][æn; ən] ['ɪnstrəmənt] [ðæt] [wʊd] ['meʒə(r)] [həʊl] ['bɒdi] [ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti][wɒz; wəz]

The	need	for	an	instrument	that	would	measure	whole	body	radioactivity	was
这	需要	为了	一个	乐器	那	会	措施	所有的	身体	放射性	曾是

[fɜːst] [felt] [ɪn][ðə; ði] 1920s [wen] [ðə; ði] ['hæzədəs] ['neɪtʃə(r)][ɒv; əv]['reɪdiəm][wɒz; wəz]['rekəg'naɪzd] .

first	felt	in	the	1920s	when	the	hazardous	nature	of	radium	was	recognized	.
第一的	毛毡	在	这	1920s	什么时候	这	危险	自然	的	镭	曾是	认可	.

20 世纪 20 年代，人们认识到镭的危害性后，就迫切需要一种能够测量全身放射性的仪器。

['ʌðə(r)] [sɔːrts][ɒv; əv]['ɪnstrʊm(ə)nts][hæd; həd][tuː; tə][biː; bi] [juːst] [tuː; tə]['estɪmət; 'estɪmeɪt][ðə; ði] [ə'maʊnt]

Other	sorts	of	instruments	had	to	be	used	to	estimate	the	amount
其他	排序	的	仪器	有	到	是	用过的	到	估计	这	数量

[ɒv; əv]['reɪdiəm] [ðæt] [sʌm; səm]['fæktri; 'fæktəri] ['wɜːkəz] [ˌɪnəd'vɜːt(ə)ntli] [hæd; həd] [əb'zɔːbd] [waɪl]

of	radium	that	some	factory	workers	inadvertently	had	absorbed	while
的	镭	那	一些	工厂	工人	无意中	有	吸收	尽管

['peɪntɪŋ] ['luːmɪnəs] [wɒtʃ] ['daiəl, dail] [wɪð] [ə; eɪ]['reɪdiəm] - [kən'teɪnɪŋ] ['kəʊtɪŋ] .

painting	luminous	watch	dials	with	a	radium	-	containing	coating	.
绘画	发光的	手表	拨号盘	和	一个	镭	-	包含	涂层	.

必须使用其他类型的仪器来估算一些工厂工人在用含镭涂层涂夜光表盘时无意中吸收的镭的量。

([siː] ['peɪdʒɪz] - [ænd; ənd] - .)

(	See	pages	15	and	16	.	)
(	看	页面	-	和	-	.	)

（参见第15页和第16页。）

[bʌt; bət]['ɪnstrʊm(ə)nts] [ðen] [ə'veɪləb(ə)l][wɜː(r); wə(r)] [wɪ'ðaʊt] ['ædɪkwət] ['ʃiːldɪŋ] [tuː; tə] [ɪ'lɪmɪneɪt]

But	instruments	then	available	were	without	adequate	shielding	to	eliminate
但	仪器	然后	可用的	是	没有	足够的	屏蔽	到	排除

['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃn] ,

background	radiation	,
背景	辐射	,

但当时可用的仪器没有足够的屏蔽措施来消除背景辐射。

[ænd; ənd][səʊ][ðə; ði] ['meʒəmənt] ['efəts] [wɜː(r); wə(r)][ɒv; əv] ['lɪmɪtɪd] ['vælјuː] .

and	so	the	measurement	efforts	were	of	limited	value	.
和	所以	这	测量	努力	是	的	有限的	价值	.

因此，这些测量工作的价值有限。

[ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz][nɒt] [ʌn'tɪl][ðə; ði] 1950s [ðæt] [njuː] [taɪps] [ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] - [dɪ'tektɪŋ] ['ɪnstrʊm(ə)nts]

It	was	not	until	the	1950s	that	new	types	of	radiation	-	detecting	instruments
它	曾是	不是	直到	这	1950s	那	新的	类型	的	辐射	-	检测	仪器

[wɜː(r); wə(r)] [dɪ'zaɪnd] ,

were	designed	,
是	设计	,

直到20世纪50年代，才设计出新型的辐射探测仪器。

['meɪkɪŋ] [juːz][ɒv; əv][ðə; ði] [dɪ'skʌvəri] [ðæt] [sʌm; səm] ['krɪstlz] , ['lɪkwɪdz] ,

making	use	of	the	discovery	that	some	crystals	,	liquids	,
制作	使用	的	这	发现	那	一些	晶体	,	液体	,

利用某些晶体、液体的发现，

[ænd; ənd]['plæstɪks] [gɪv] [ɒf] [lait] [wen] [strʌk] [baɪ] ['gæmə] [reɪz] ([wʌn] [fɔːm] [ɒv; əv][ˌreɪdiəʊ'æktɪv]

and	plastics	give	off	light	when	struck	by	gamma	rays	(	one	form	of	radioactive
和	塑料	给	离开	光	什么时候	击	经过	伽马	射线	(	一	形式	的	放射性

[ɪ'mɪʃ(ə)n]) .

emission	)	.
排放	)	.

塑料在受到伽马射线照射时会发出光（一种放射性辐射）。

[tuː] ['prɪnsəp(ə)l] [taɪps] [ɒv; əv]['ɪnstrʊm(ə)nts][hæv; həv] [biːn] [dɪ'veləpt] [tuː; tə] [dɪ'tekt] [ðiːz] [ɪ'mɪʃ(ə)nz]

Two	principal	types	of	instruments	have	been	developed	to	detect	these	emissions
二	主要的	类型	的	仪器	有	到过	发达	到	探测	这些	排放

[ɪn]['hjuːmən] [t'ɪʃuːz] .

in	human	tissues	.
在	人类	组织	.

目前已开发出两种主要类型的仪器来检测人体组织中的这些排放物。

[ðə; ði][məʊst] ['kɒmən] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)] [im'plɔi] [ə; eɪ]['səʊdiəm]['aɪədaɪd]['krɪst(ə)l][æz; əz][ðə; ði]

The	most	common	whole	body	counter	employs	a	sodium	iodide	crystal	as	the
这	最多	常见的	所有的	身体	柜台	雇佣	一个	钠	碘化物	水晶	作为	这

[ˌreɪdi'eɪʃn] [dɪ'tektə(r)] .

radiation	detector	.
辐射	探测器	.

最常见的全身辐射计数器采用碘化钠晶体作为辐射探测器。

[ðə; ði]['pɜːs(ə)n] ['biːɪŋ] [ɪg'zæmɪnd] ['juːʒuəli; 'juːʒəli][sɪts][ɪn][ə; eɪ] ['tɪltɪd] [tʃeə(r)][ɪn][ə; eɪ] [ruːm] [ðæt] [hæz; həz]

The	person	being	examined	usually	sits	in	a	tilted	chair	in	a	room	that	has
这	人	存在	检查	通常	坐着	在	一个	斜	椅子	在	一个	房间	那	有

[θɪk] [stiːl] [wɔːlz] [tuː; tə] [əb'zɔːb] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃn] .

thick	steel	walls	to	absorb	background	radiation	.
厚的	钢	墙壁	到	吸收	背景	辐射	.

受检者通常坐在倾斜的椅子上，房间的墙壁是厚厚的钢墙，用来吸收背景辐射。

['djʊərɪŋ][ðə; ði] ['kaʊntɪŋ] ['pɪəriəd] , [ðə; ði]['krɪst(ə)l][ɪz] ['sentəd] [ə; eɪ] [fjuː] ['ɪntʃɪz] [ə'bʌv] [ðə; ði]['sʌbdʒɪkt] .

During	the	counting	period	,	the	crystal	is	centered	a	few	inches	above	the	subject	.
期间	这	计数	时期	,	这	水晶	是	居中	一个	很少	英寸	多于	这	主题	.

在计数期间，晶体位于被测物体上方几英寸的中心位置。

[ðɪs] [taɪp] [ɪz]['juːsf(ə)l][fɔː(r); fə(r)][ɪgˌzæmɪ'neɪʃ(ə)n] [ɪnv'ɒlvɪŋ] [ləʊ] ['lev(ə)lz][ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ɔː(r)] [ɪ'mɪʃ(ə)nz]

This	type	is	useful	for	examination	involving	low	levels	of	radiation	or	emissions
这	类型	是	有用	为了	考试	涉及	低的	级别	的	辐射	或者	排放

[frɒm; frəm][mɔː(r)][ðæn; ðən][wʌn][kaɪnd][ɒv; əv][ˌreɪdiəʊ'æktɪv]['ætəm] .

from	more	than	one	kind	of	radioactive	atom	.
从	更多的	比	一	种类	的	放射性	原子	.

这种类型适用于检测低剂量辐射或多种放射性原子的排放。

[ɪn][ðə; ði]['ʌðə(r)] [taɪp] [ðə; ði]['sʌbdʒɪkt][ɪz] [sə'raʊndɪd] [baɪ][ə; eɪ][tæŋk][ɒv; əv][ə; eɪ]['lɪkwɪd] [ðæt] [dɪ'tekts]

In	the	other	type	the	subject	is	surrounded	by	a	tank	of	a	liquid	that	detects
在	这	其他	类型	这	主题	是	包围	经过	一个	坦克	的	一个	液体	那	检测

['gæmə] [reɪz] .

gamma	rays	.
伽马	射线	.

另一种类型中，被测物体被一个装有能探测伽马射线的液体的容器包围。

[ðɪs] [taɪp] [ɪz][fɑːstə(r)] , [bʌt; bət] [les] ['sensətɪv] , [ðæn; ðən][ðə; ði]['krɪst(ə)l] [taɪp] .

This	type	is	faster	,	but	less	sensitive	,	than	the	crystal	type	.
这	类型	是	快点	,	但	较少的	敏感的	,	比	这	水晶	类型	.

这种类型的传感器速度更快，但灵敏度低于晶体传感器。

[ðɪs] ['bʊklət] [ɪz] [ɪn'tendɪd] [tuː; tə][ɪ'neɪb(ə)l][juː; jʊ][tuː; tə] [meɪk] [ɪ'mædʒɪnəri]['vɪzɪts][tuː; tə] ['sevrəl] [həʊl]
This **booklet** **is** **intended** **to** **enable** **you** **to** **make** **imaginary** **visits** **to** **several** **whole**
这 小册子 是 故意的 到 使能够 你 到 制作 假想 访问 到 一些 所有的
['bɒdi] ['kaʊntər] ,
body **counters** **,**
身体 计数器 ,

这本小册子的目的是让您能够进行虚拟访问，体验几种全身计数器。

[tuː; tə] [ˌʌndə'stænd] [ðə; ði][ˌsaɪən'tɪfɪk]['prɪnsəp(ə)lz] [ðæt] [ɑː(r); ə(r)] [ə'plaɪd] [ɪn][ðeə(r)] [dɪ'zaɪn] ,
to **understand** **the** **scientific** **principles** **that** **are** **applied** **in** **their** **design** **,**
到 理解 这 科学 原则 那 是 应用 在 他们的 设计 ,

理解其设计中应用的科学原理，

[tuː; tə] [lɜːn] [ðə; ði] ['ɪntrəstɪŋ] [weɪz] [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] [juːst] ,
to **learn** **the** **interesting** **ways** **they** **are** **used** **,**
到 学习 这 有趣的 方式 他们 是 用过的 ,

了解它们有趣的用途，

[ænd; ənd][tuː; tə] [ə'priːʃieɪt] [ðə; ði] ['prɒmɪs] [ðeɪ] [həʊld][fɔː(r); fə(r)] [ɪn'kriːsɪŋ] ['aʊə(r)] ['nɒlɪdʒ] [ɒv; əv]
and **to** **appreciate** **the** **promise** **they** **hold** **for** **increasing** **our** **knowledge** **of**
和 到 欣赏 这 承诺 他们 抓住 为了 增加 我们的 知识 的
[ɑː'selvz] [ænd; ənd][ðə; ði] [wɜːld] [wiː; wi][lɪv; laɪv][ɪn] .
ourselves **and** **the** **world** **we** **live** **in** **.**
我们自己 和 这 世界 我们 居住 在 .

并欣赏它们所蕴含的潜力，它们能够增进我们对自身和我们所处世界的了解。

[ðə; ði] [dʒɪ'niːvə] ['kaʊntə(r)]
THE **GENEVA** **COUNTER**
这 日内瓦 柜台

日内瓦计数器

[ɪn]['dʒen(ə)rəl] ,
In **general** **,**
在 一般的 ,

一般来说，

[ɔːl] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [mʌst; məst][hæv; həv] ([wʌn]) [ə; eɪ] ['mekənɪzəm] [ðæt] [ri'ækts][tuː; tə][ðə; ði]
all **whole** **body** **counters** **must** **have** **(** **1** **)** **a** **mechanism** **that** **reacts** **to** **the**
全部 所有的 身体 计数器 必须 有 (1) 一个 机制 那 反应 到 这
['enədʒi] [i'mɪtɪd] [baɪ][sʌm; səm][kaɪndz][ɒv; əv] [dɪs'ɪntɪgreɪtɪŋ] ,
energy **emitted** **by** **some** **kinds** **of** **disintegrating** **,**
活力 发射 经过 一些 种类 的 瓦解 ,

所有全身计数器必须具备（1）对某些类型的分解体释放的能量做出反应的机制，

[ɔː(r)][ˌreɪdiəʊ'æktɪv] , ['ætəmz] ; ([ˌtuː'tuː]) [ə; eɪ] [dɪ'vaɪs] [ðæt] [dɪ'spleɪz] [ɔː(r)] ['rekɔːdz] [ðiːz] [ɹɪ'ækʃənz] ;
or **radioactive** **,** **atoms** **;** **(** **2** **)** **a** **device** **that** **displays** **or** **records** **these** **reactions** **;**
或者 放射性 , 原子 ; (2) 一个 设备 那 显示器 或者 记录 这些 反应 ;

（2）放射性原子；（3）显示或记录这些反应的装置；

[ænd; ənd] ([θriː]) ['ædɪkwət] ['ʃiːldɪŋ] [tuː; tə][ɪk'skluːd] [ˌʌn'wɒntɪd] [reɪz] [frɒm; frəm]['ʌðə(r)] ['sɔːsɪz] .
and **(** **3** **)** **adequate** **shielding** **to** **exclude** **unwanted** **rays** **from** **other** **sources** **.**
和 (3) 足够的 屏蔽 到 排除 不需要 射线 从 其他 来源 .
[θriː]
3
3

（3）采取充分的屏蔽措施，以排除来自其他来源的有害射线。

['fɪgə(r)] [wʌn] [taɪps] [ɒv; əv] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] .
Figure **1** **Types** **of** **whole** **body** **counters** **.**
数字 1 类型 的 所有的 身体 计数器 .

图 1 全身计数器的类型。

[ə; eɪ][ðə; ði]['sʌbdʒɪkt] [meɪ] [biː; bi] ['siːtɪd] [ɪn][ə; eɪ][tʃeə(r)][ɪn][æn; ən]['aɪən] - ['ʃiːldɪd] [ruːm] [ænd; ənd]

A	The	subject	may	be	seated	in	a	chair	in	an	iron	-	shielded	room	and
一个	这	主题	可能	是	坐着	在	一个	椅子	在	一个	铁	-	屏蔽	房间	和

['ʌndə(r)][ə; eɪ] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] [dɪ'tektɪŋ] ['krɪst(ə)l] .

under	a	scintillation	detecting	crystal	.
在下面	一个	闪烁	检测	水晶	.

A 受试者可以坐在铁屏蔽房间的椅子上，位于闪烁探测晶体下方。

[biː][ðə; ði]['sʌbdʒɪkt] [meɪ] [laɪ][ɪn][ə; eɪ][bed] [ðæt] [slaɪdz] ['ɪntuː][ðə; ði][end][ɒv; əv][ə; eɪ] ['hɒləʊ] [sə'lɪndrɪk(ə)l]

B	The	subject	may	lie	in	a	bed	that	slides	into	the	end	of	a	hollow	cylindrical
B	这	主题	可能	说谎	在	一个	床	那	幻灯片	进入	这	结尾	的	一个	空洞的	圆柱体

[tæŋk] [fɪld] [wɪð] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['fluːɪd] .

tank	filled	with	scintillation	fluid	.
坦克	已填	和	闪烁	体液	.

B 受试者可以躺在一张可以滑入装满闪烁液的空心圆柱形容器末端的床上。

[siː][ðə; ði]['sʌbdʒɪkt] [meɪ] [stænd][ɪn][ə; eɪ] [semɪsɪ'lɪndrɪkl] ['dʌb(ə)l] - [wɔːld] [tæŋk] [fɪld] [wɪð]

C	The	subject	may	stand	in	a	semicylindrical	double	-	walled	tank	filled	with
C	这	主题	可能	站立	在	一个	半圆柱形	双倍的	-	有围墙的	坦克	已填	和

[ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['fluːɪd] .

scintillation	fluid	.
闪烁	体液	.

C 受试者可以站在装满闪烁液的半圆柱形双层壁容器中。

([siː] ['fɪgə(r)] [ˌtuː'tuː] .)

(	See	Figure	2	.	)
(	看	数字	2	.	)

（见图2。）

[diː][ðə; ði]['sʌbdʒɪkt] [meɪ] [laɪ][ɒn][ə; eɪ] [wiːld] [kɑːt][ænd; ənd][biː; bi] [wiːld] [bɪ'niːθ] [ə; eɪ] ['ʃiːldɪd]

D	The	subject	may	lie	on	a	wheeled	cart	and	be	wheeled	beneath	a	shielded
D	这	主题	可能	说谎	在	一个	带轮子的	大车	和	是	带轮子的	下面	一个	屏蔽

[dɪ'tektɪŋ] ['krɪst(ə)l] . [fɔːr]

detecting	crystal	.	4
检测	水晶	.	4

D 受试者可以躺在带轮推车上，并被推到屏蔽的探测晶体下方。4

[wʌn][ɒv; əv][ðə; ði][fɜːst] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [wɒz; wəz] [ʃəʊn] [æt; ət][æn; ən][ə'tɒmɪk] ['saɪəns]

One	of	the	first	whole	body	counters	was	shown	at	an	atomic	science
一	的	这	第一的	所有的	身体	计数器	曾是	所示	在	一个	原子	科学

['kɒnfərəns] [ɪn][dʒɪ'niːvə] ,

conference	in	Geneva	,
会议	在	日内瓦	,

最早的全身计数器之一在日内瓦举行的原子科学会议上展出。

['swɪtsələnd] , [ɪn] - (['fɪgəz] 1D [ænd; ənd][ˌtuː'tuː]) .

Switzerland	,	in	1955	(	Figures	1D	and	2	)	.
瑞士	,	在	-	(	数据	1D	和	2	)	.

1955 年的瑞士（图 1D 和图 2）。

[waɪl] [ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz][ɒn] [dɪ'spleɪ] ,

While	it	was	on	display	,
尽管	它	曾是	在	展示	,

展出期间，

- ['vɪzɪtəz] [tuː; tə][ðə; ði] ['miːtɪŋ] [klaɪmd] [ə; eɪ][set][ɒv; əv] [steəz] [tuː; tə]['entə(r)][ə; eɪ] - - [tʌn] [liːd]

4258	visitors	to	the	meeting	climbed	a	set	of	stairs	to	enter	a	10	-	ton	lead
-	访客	到	这	会议	攀登	一个	放	的	楼梯	到	进入	一个	-	-	吨	带领

- [wɔːld] ['tʃeɪmbə(r)] .

-	walled	chamber	.
-	有围墙的	房间	.

4258 名与会者爬上一段楼梯，进入一个重达 10 吨的铅墙房间。

[hɪə(r)] [ðeɪ] [stʊd] [stɪl] [fɔː(r); fə(r)] - ['sekəndz; sɪ'kɒndz] [waɪl] [ðə; ði][ˌreɪdiəʊ'æktɪv]['ætəmz][ɪn][ðeə(r)]

Here	they	stood	still	for	40	seconds	while	the	radioactive	atoms	in	their
这里	他们	站立	仍然	为了	-	秒	尽管	这	放射性	原子	在	他们的

['bɒdɪz] [wɜː(r); wə(r)] ['biːɪŋ] “ ['kaʊntɪd] ” ,

bodies	were	being	“	counted	”	,
身体	是	存在	“	计数	”	,

他们在这里静立了40秒，以便“计数”他们体内的放射性原子。

[ɔː(r)] [rɪ'kɔːdɪd] .

or	recorded	.
或者	记录	.

或已录制。

[ðɪs] [dɪ'vaɪs] , [bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz][ðə; ði][fɜːst][wʌn] [p'ɜːsənz] [kʊd; kəd] [wɔːk] ['ɪntuː] , [ə'raʊzd]

This	device	,	because	it	was	the	first	one	persons	could	walk	into	,	aroused
这	设备	,	因为	它	曾是	这	第一的	一	人	可以	走	进入	,	被唤醒

[greɪt] ['ɪntrəst] .

great	interest	.
伟大的	兴趣	.

由于这是第一个人们可以走进去的装置，因此引起了人们的极大兴趣。

['fɪgə(r)] [ˌtuː'tuː] [haʊ] [ə; eɪ] “ [wɔːk] - [ɪn] ” [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)] , [sʌtʃ] [æz; əz][ðə; ði][wʌn]

Figure	2	How	a	“	walk	-	in	”	whole	body	counter	,	such	as	the	one
数字	2	如何	一个	“	走	-	在	”	所有的	身体	柜台	,	这样的	作为	这	一

['demənstreɪtɪd] [æt; ət][dʒɪ'niːvə] , [wɜːks] .

demonstrated	at	Geneva	,	works	.
已证明	在	日内瓦	,	作品	.

图 2 日内瓦展览上展示的那种“步入式”全身计数器的工作原理。

['ʃiːldɪŋ] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði][dʒɪ'niːvə]['kaʊntə(r)] [kən'sistid] [ɒv; əv][θriː] ['ɪntʃɪz] [ɒv; əv] [liːd] .

Shielding	for	the	Geneva	counter	consisted	of	3	inches	of	lead	.
屏蔽	为了	这	日内瓦	柜台	由……组成	的	3	英寸	的	带领	.

日内瓦计数器的屏蔽层由 3 英寸厚的铅构成。

['əʊnli][ðə; ði][məʊst][ˌenə'dʒetɪk] ['bækgraʊnd] ['gæmə] [reɪz] and5

Only	the	most	energetic	background	gamma	rays	and5
仅有的	这	最多	精力充沛	背景	伽马	射线	and5

只有能量最高的背景伽马射线和5

['kɒzmɪk] [reɪz] [kæn; kən] ['penətreɪt] [ðɪs] [ə'maʊnt] [ɒv; əv] ['ʃiːldɪŋ] ,

cosmic	rays	can	penetrate	this	amount	of	shielding	,
宇宙	射线	能	穿透	这	数量	的	屏蔽	,

宇宙射线可以穿透这种程度的屏蔽层。

[ænd; ənd][ðə; ði]['nʌmbə(r)] [ðæt] [duː; də][səʊ] [rɪ'meɪn] ['ɔːlməʊst] ['kɒnstənt] ['djʊərɪŋ] [sək'sesɪv] ['kaʊntɪŋ]

and	the	number	that	do	so	remain	almost	constant	during	successive	counting
和	这	数字	那	做	所以	保持	几乎	持续的	期间	连续	计数

[pɪərɪədz] .

periods	.
时期	.

在连续的计数周期内，这样做的人的数量几乎保持不变。

[ðɪs] ['kɒnstənt] [rɪ'meɪnɪŋ] “ ['bækgraʊnd] ” [ˌreɪdi'eɪʃn] ['lev(ə)l] , [wʌns] [dɪ'tɜːmɪnd] ,

This	constant	remaining	“	background	”	radiation	level	,	once	determined	,
这	持续的	其余的	“	背景	”	辐射	等级	,	一次	决定	,

一旦确定了这种持续存在的“背景”辐射水平，

[kʊd; kəd][biː; bi] [səb'træktɪd] [frɒm; frəm][ðə; ði] [rɪ'kɔːdɪd] ['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [ɪ'mɪʃ(ə)nz] [tuː; tə][prə'vaɪd][ðə; ði]

could	be	subtracted	from	the	recorded	number	of	emissions	to	provide	the
可以	是	减去	从	这	记录	数字	的	排放	到	提供	这

[kə'rekt] [ˌreɪdi'eɪʃn] ['təʊt(ə)l][frɒm; frəm][ðə; ði] ['bɒdi] [ɒv; əv] [iːtʃ] ['pɜːs(ə)n] [ɪg'zæmɪnd] .

correct	radiation	total	from	the	body	of	each	person	examined	.
正确的	辐射	全部的	从	这	身体	的	每个	人	检查	.

可以从记录的辐射次数中减去该值，从而得出每个受检者身体受到的正确辐射总量。

['fɪgə(r)] [θriː]['tɪpɪk(ə)l] ['krɪstlz] [ænd; ənd]['lɪkwɪd][mə'tɪərɪəlz] [juːst] [tuː; tə] [prə'djuːs] [ˌsɪnti'leɪʃən] [fɔː(r); fə(r)]

Figure	3	Typical	crystals	and	liquid	materials	used	to	produce	scintillations	for
数字	3	典型的	晶体	和	液体	材料	用过的	到	生产	闪烁	为了

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [ænd; ənd]['ʌðə(r)] [ˌreɪdi'eɪʃn] - [dɪ'tektɪŋ] ['ɪnstrʊm(ə)nts] .

whole	body	counters	and	other	radiation	-	detecting	instruments	.
所有的	身体	计数器	和	其他	辐射	-	检测	仪器	.

图 3 用于全身计数器和其他辐射探测仪器的闪烁的典型晶体和液体材料。

[ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['kaʊntər] [prə'vaɪd] [mʌtʃ] [fɑːstə(r)] [rɪ'kɔːdɪŋ] [ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ðæn; ðən]['gaɪgə(r)]

Scintillation	counters	provide	much	faster	recording	of	radiation	than	Geiger
闪烁	计数器	提供	很多	快点	记录	的	辐射	比	盖革

['kaʊntər] ,

counters	,
计数器	,

闪烁计数器比盖革计数器能更快地记录辐射数据。

[ænd; ənd][ɑː(r); ə(r)] ['waɪdli] [juːst] [ɪn][ɪk'sperɪm(ə)nts] [wɪð] [haɪ] - ['enədʒi] ['pɑːtɪk(ə)l] [ək'seləreɪtəz] , [æz; əz]

and	are	widely	used	in	experiments	with	high	-	energy	particle	accelerators	,	as
和	是	广泛	用过的	在	实验	和	高的	-	活力	粒子	加速器	,	作为

[wel] [æz; əz][ɪn] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] .

well	as	in	whole	body	counters	.
出色地	作为	在	所有的	身体	计数器	.

它们被广泛用于高能粒子加速器实验以及全身计数器中。

[tuː; tə] [dɪ'tekt] [ðə; ði] ['gæmə] [reɪz] [i'mɪtɪd] [baɪ][ˌreɪdiəʊ'æktɪv]['ætəmz] [dɪs'ɪntɪgreɪtɪŋ] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði]

To	detect	the	gamma	rays	emitted	by	radioactive	atoms	disintegrating	within	the
到	探测	这	伽马	射线	发射	经过	放射性	原子	瓦解	之内	这

['bɒdi] ,

body	,
身体	,

为了探测体内放射性原子衰变时释放的伽马射线，

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [teɪk] [əd'vɑːntɪdʒ] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['prɒpəti] [ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ðæt] [hæz; həz] [biːn]

whole	body	counters	take	advantage	of	a	property	of	radiation	that	has	been
所有的	身体	计数器	拿	优势	的	一个	财产	的	辐射	那	有	到过

[nəʊn] [sɪns] - .

known	since	1896	.
已知	自从	-	.

全身计数器利用了辐射的一个特性，这个特性自 1896 年以来就为人所知。

[ɪn] [ðæt] [jɪə(r)][ðə; ði] ['ɪŋglɪʃ] ['fɪzɪsɪst] ['wɪljəm] [krʊks] [dɪ'skʌvəd] [ðæt] [eks] [reɪz] [ri'ækt] [wɪð]

In	that	year	the	English	physicist	William	Crookes	discovered	that	X	rays	react	with
在	那	年	这	英语	物理学家	威廉	克鲁克斯	发现	那	X	射线	反应	和

['sɜːt(ə)n] ['kemɪk(ə)lz] [tuː; tə] [prə'djuːs] [flə'resns] .

certain	chemicals	to	produce	fluorescence	.
肯定	化学品	到	生产	荧光	.

那一年，英国物理学家威廉·克鲁克斯发现 X 射线与某些化学物质发生反应会产生荧光。

[ə; eɪ] [fjuː] [j'iəz] ['leɪtə(r)][ə; eɪ] [njuː] ['ziːlənd] - [bɔːn] ['fɪzɪsɪst] , ['ɜːnɪst] ['rʌðəfəd] (['leɪtə(r)] [lɔːd]
A **few** **years** **later** **a** **New** **Zealand** **-** **born** **physicist** **,** **Ernest** **Rutherford** **(** **later** **Lord**
一个 很少 年 之后 一个 新的 新西兰 - 出生 物理学家 , 欧内斯特 卢瑟福 (之后 主
['rʌðəfəd]) ,
Rutherford **)** **,**
卢瑟福) ,

几年后，一位出生于新西兰的物理学家，欧内斯特·卢瑟福（后来的卢瑟福勋爵），

[faʊnd] [ðæt] [ðɪs] [gləʊ] [kən'sistid] [ɒv; əv] ['meni] ['taɪni][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] ['flæʃɪz] [ɔː(r)] [,sinti'leiʃən] ,
found **that** **this** **glow** **consisted** **of** **many** **tiny** **individual** **flashes** **or** **scintillations** **,**
成立 那 这 辉光 由……组成 的 许多 微小的 个人 闪光灯 或者 闪烁 ,

研究发现，这种光芒是由许多微小的独立闪光或闪烁组成的。

[iːtʃ] [kɔːzd] [baɪ][ðə; ði] [ɪ'mɪʃ(ə)n] [ɒv; əv][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)l] .
each **caused** **by** **the** **emission** **of** **a** **single** **alpha** **particle** **.**
每个 导致 经过 这 排放 的 一个 单身的 阿尔法 粒子 .

每个都是由单个α粒子的发射引起的。

[hiː; hi] [lə'bɔːriəsli] ['kaʊntɪd] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] ['flæʃɪz] [baɪ] [əb'zɜːvɪŋ] [ðem; ðəm] [θruː] [ə; eɪ] ['mægnɪfaɪɪŋ]
He **laboriously** **counted** **individual** **flashes** **by** **observing** **them** **through** **a** **magnifying**
他 费力地 计数 个人 闪光灯 经过 观察 他们 通过 一个 放大
[glɑːs] .
glass **.**
玻璃 .

他费力地用放大镜观察，逐一数出闪光次数。

[ɪf] [juː; jʊ] [ɪg'zæmɪn] [ə; eɪ] ['luːmɪnəs] [wɒtʃ] [wɪð] [ə; eɪ][hænd][lenz] in6
If **you** **examine** **a** **luminous** **watch** **with** **a** **hand** **lens** **in6**
如果 你 检查 一个 发光的 手表 和 一个 手 镜片 in6

如果你用放大镜观察一块夜光手表，你会发现它有6个发光点。

[ə; eɪ] [dɑːk] [ruːm] , [juː; jʊ][kæn; kən] [siː] [ðiːz] ['fæsɪneɪtɪŋ] [,sinti'leiʃən] , [dʒʌst][æz; əz] ['rʌðəfəd]
a **dark** **room** **,** **you** **can** **see** **these** **fascinating** **scintillations** **,** **just** **as** **Rutherford**
一个 黑暗的 房间 , 你 能 看 这些 迷人 闪烁 , 只是 作为 卢瑟福
[sɔː] [ðem; ðəm] [lɒŋ] [ə'gəʊ] .
saw **them** **long** **ago** **.**
锯 他们 长的 前 .

在黑暗的房间里，你可以看到这些迷人的闪烁，就像卢瑟福很久以前看到的那样。

[tə'deɪ] , ['saɪəntɪsts] [hæv; həv] [faʊnd] ['sevrəl] ['krɪstlz] , ['lɪkwɪdz] ,
Today **,** **scientists** **have** **found** **several** **crystals** **,** **liquids** **,**
今天 , 科学家 有 成立 一些 晶体 , 液体 ,

如今，科学家们已经发现了几种晶体、液体，

[ænd; ənd]['plæstɪks] [ðæt] [ɑː(r); ə(r)] [ɪ'speʃəli] [ɪ'fektɪv] [ɪn] ['ʃəʊɪŋ] [,sinti'leiʃən] [kɔːzd] [baɪ]
and **plastics** **that** **are** **especially** **effective** **in** **showing** **scintillations** **caused** **by**
和 塑料 那 是 尤其 有效的 在 显示 闪烁 导致 经过
['njuːkliə(r)] [ˌreɪdi'eɪʃn] .
nuclear **radiations** **.**
核 辐射 .

以及特别能有效显示核辐射引起的闪烁现象的塑料。

[wʌn] [ɒv; əv] [ðiːz] ['sʌbstəns] , [wɪð] [ðə; ði] ['tʃælɪndʒɪŋ] [neɪm] [ˌtuː'tuː] , [ˌtuː'tuː] ′ - [piː] - ['fenɪliːn]
One **of** **these** **substances** **,** **with** **the** **challenging** **name** **2** **,** **2** **′** **-** **p** **-** **phenylene**
一 的 这些 物质 , 和 这 具有挑战性的 姓名 2 , 2 ′ - p - 亚苯基
[bɪs] [[faɪv] - -] , ['ɒf(ə)n] ['ʃɔːtnd] [tuː; tə][pɑːpɑːp] ,
bis **[** **5** **-** **phenyloxazole** **]** **,** **often** **shortened** **to** **POPOP** **,**
bis [5 - -] , 经常 缩短 到 波波 ,

其中一种物质，名称颇具挑战性，为 2, 2′-对亚苯基双[5-苯基噁唑]，通常简称为 POPOP，

[wɒz; wəz] [juːst] [ɪn][ðə; ði] ['sɪntɪleɪtɪŋ] ['lɪkwɪd][ɒv; əv][ðə; ði][dʒɪ'niːvə]['kaʊntə(r)] .

was	used	in	the	scintillating	liquid	of	the	Geneva	counter	.
曾是	用过的	在	这	闪烁的	液体	的	这	日内瓦	柜台	.

曾用于日内瓦计数器的闪烁液中。

[haʊ] [ðə; ði] ['flæʃɪz] [ɑː(r); ə(r)] [dɪ'tektɪd] [kæn; kən][biː; bi] [ə'priːʃieɪtɪd] [baɪ] [kən'sɪdərɪŋ] [ðə; ði] ['ɪnfɪnətli]

How	the	flashes	are	detected	can	be	appreciated	by	considering	the	infinitely
如何	这	闪光灯	是	检测到	能	是	感谢	经过	考虑	这	无限地

[smɔːl] [wɜːld] [ɒv; əv][ˌɪndɪ'vɪdʒuəl]['ætəmz][ænd; ənd] ['fɒləʊɪŋ] [ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l]['ætəm][æz; əz][ˌaɪ 'tiː]

small	world	of	individual	atoms	and	following	a	single	atom	as	it
小的	世界	的	个人	原子	和	下列的	一个	单身的	原子	作为	它

[dis'intigreit] .

disintegrates	.
瓦解	.

要了解闪光是如何被探测到的，可以考虑单个原子构成的无限小的世界，并跟踪单个原子的分解过程。

([fɔː(r); fə(r)][ə; eɪ][mɔː(r)] [kəm'pliːt] [ˌeksplə'neɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti] , [siː] [ðə; ði][kəm'pænjən]

(	For	a	more	complete	explanation	of	radioactivity	,	see	the	companion
(	为了	一个	更多的	完全的	解释	的	放射性	,	看	这	伴侣

['bʊklət] ['aʊə(r)][ə'tɒmɪk] [wɜːld] [ɪn] [ðɪs] ['sɪəriːz] .)

booklet	Our	Atomic	World	in	this	series	.	)
小册子	我们的	原子	世界	在	这	系列	.	)

（有关放射性的更完整解释，请参阅本系列配套手册《我们的原子世界》。）

[let] [ˌjuː 'es] [ə'sjuːm] [ðæt] [wiː; wi][ɑː(r); ə(r)] ['lʊkɪŋ] [æt; ət][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] [pə'tæsiəm] - - ['ætəm][ɪn][ðə; ði]

Let	us	assume	that	we	are	looking	at	a	single	potassium	-	40	atom	in	the
让	我们	认为	那	我们	是	寻找	在	一个	单身的	钾	-	-	原子	在	这

['bɒdi] [ɒv; əv][ðə; ði]['pɜːs(ə)n][tuː; tə][biː; bi] [ɪg'zæmɪnd] [ænd; ənd] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][ɪz] [ə'baʊt] [tuː; tə] [dɪs'ɪntɪgreɪt]

body	of	the	person	to	be	examined	and	that	it	is	about	to	disintegrate
身体	的	这	人	到	是	检查	和	那	它	是	关于	到	瓦解

.

:

.

假设我们正在观察被检查者体内的一个钾-40原子，并且它即将分解。

([pə'tæsiəm] - - [ɪz]['nætʃ(ə)rəli][ˌreɪdiəʊ'æktɪv] .

(	Potassium	-	40	is	naturally	radioactive	.
(	钾	-	-	是	自然	放射性	.

（钾-40是天然放射性物质。）

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ðə; ði][məʊst] [ə'bʌndənt] [ˌreɪdiəʊ'aɪsətəʊp][ɪn]['aʊə(r)] ['bɒdɪz] .)

It	is	the	most	abundant	radioisotope	in	our	bodies	.	)
它	是	这	最多	丰富	放射性同位素	在	我们的	身体	.	)

它是我们体内含量最丰富的放射性同位素。）

[ɪn] ['eni] ['saɪzəb(ə)l] ['pɔːʃ(ə)n] [ɒv; əv] [pə'tæsiəm] - - ,

In	any	sizable	portion	of	potassium	-	40	,
在	任何	相当大的	部分	的	钾	-	-	,

在任何相当数量的钾-40中，

[wiː; wi] [nəʊ] [ðæt] [hɑːf][ɒv; əv][ðə; ði]['ætəmz] [wɪl] [dɪs'ɪntɪgreɪt] ['əʊvə(r)][ə; eɪ]['pɪəriəd][ɒv; əv][wʌn] . [θriː]

we	know	that	half	of	the	atoms	will	disintegrate	over	a	period	of	1	.	3
我们	知道	那	一半	的	这	原子	将要	瓦解	超过	一个	时期	的	1	.	3

['bɪljən] [j'iəz] ,

billion	years	,
十亿	年	,

我们知道，在13亿年的时间里，一半的原子将会衰变。

[bʌt; bət] , [sɪns] [ðɪs] ['prəʊses][ɪz]['rændəm] ,

but	,	since	this	process	is	random	,
但	,	自从	这	过程	是	随机的	,

但是，由于这个过程是随机的，

[ðeə(r)][ɪz][nəʊ] [wei] [fɔː(r); fə(r)][juː 'es][tuː; tə] [nəʊ] [wen] ['eni][pə'tɪkjələ(r)]['ætəm] [wɪl] [duː; də][səʊ] .

there	is	no	way	for	us	to	know	when	any	particular	atom	will	do	so	.
那里	是	不	方式	为了	我们	到	知道	什么时候	任何	特别的	原子	将要	做	所以	.

我们无法知道某个特定原子何时会发生这种情况。

[haʊ'evə(r)] , [wen] [ˌaɪ 'tiː] [dʌz] , [wʌn][ɒv; əv] [tuː] [ɔːl'tɜːnətɪv] [ɪ'vents] [wɪl] [ə'kɜː(r)] : ['aɪðə(r)][ə; eɪ]['biːtə]

However	,	when	it	does	,	one	of	two	alternative	events	will	occur	:	either	a	beta
然而	,	什么时候	它	做	,	一	的	二	选择	活动	将要	发生	:	任何一个	一个	测试版

['pɑːtɪk(ə)l] ([ðæt] [ɪz] ,

particle	(	that	is	,
粒子	(	那	是	,

然而，当这种情况发生时，将会出现以下两种情况之一：要么是β粒子（即，

[æn; ən] [ɪ'lektrɒn]) [wɪl] [biː; bi][ɪ'dʒektɪd][frɒm; frəm][ðə; ði]['njuːkliəs] , [kriː'eɪtɪŋ] [æn; ən]['ætəm][ɒv; əv]

an	electron	)	will	be	ejected	from	the	nucleus	,	creating	an	atom	of
一个	电子	)	将要	是	被弹出	从	这	核	,	创建	一个	原子	的

[ˌnɒnˌreɪdɪəʊ'æktɪv]['kælsiəm] - - ,

nonradioactive	calcium	-	40	,
非放射性	钙	-	-	,

一个电子将从原子核中脱离，形成一个非放射性的钙-40原子。

[ɔː(r)][ðə; ði]['njuːkliəs] [wɪl] ['kæptʃə(r)][wʌn][ɒv; əv][ɪts] [əʊn] ['ɔːbɪt(ə)l] [ɪ'lektrɑːnz] ,

or	the	nucleus	will	capture	one	of	its	own	orbital	electrons	,
或者	这	核	将要	捕获	一	的	它是	自己的	轨道	电子	,

或者原子核会捕获自身轨道上的一个电子，

[rɪ'zʌltɪŋ] [ɪn][kri'eɪʃ(ə)n][ɒv; əv][æn; ən]['ætəm][ɒv; əv]['steɪb(ə)l]['ɑːgɒn] - - [ænd; ənd][ðə; ði] [ɪ'mɪʃ(ə)n] [ɒv; əv]

resulting	in	creation	of	an	atom	of	stable	argon	-	40	and	the	emission	of
结果	在	创建	的	一个	原子	的	稳定的	氩气	-	-	和	这	排放	的

[ə; eɪ] ['gæmə] [reɪ] .

a	gamma	ray	.
一个	伽马	射线	.

从而产生稳定的氩-40原子并释放出伽马射线。

([ðə; ði]['biːtə] [ɪ'mɪʃ(ə)n] ['prəʊses] [ə'kɜːz] [ɪn] - [aʊt][ɒv; əv] ['evri] - [dis,inti'greiʃən] .

(	The	beta	emission	process	occurs	in	89	out	of	every	100	disintegrations	.
(	这	测试版	排放	过程	发生	在	-	出去	的	每一个	-	瓦解	.

（每 100 次衰变中，有 89 次会发生 β 衰变过程。）

[siː] ['fɪgə(r)] [fɔːr] .)

See	Figure	4	.	)
看	数字	4	.	)

参见图 4。）

['fɪgə(r)] [fɔːr][kəm'pærɪs(ə)n][ɒv; əv] [pə'tæsiəm] - - [dɪsˌɪntɪ'greɪʃ(ə)n] ['meθədz] . ['sɛvən]

Figure	4	Comparison	of	potassium	-	40	disintegration	methods	.	7
数字	4	比较	的	钾	-	-	解体	方法	.	7

图4 钾-40崩解方法的比较。7

[ə'sjuːm] [ðæt] [ðə; ði][pə'tɪkjələ(r)] ['gæmə] [reɪ] [ɪz]['træv(ə)lɪŋ] [ɪn][ðə; ði][də'rekʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði]

Assume	that	the	particular	gamma	ray	is	traveling	in	the	direction	of	the
认为	那	这	特别的	伽马	射线	是	旅行	在	这	方向	的	这

['sɪntɪleɪtɪŋ] ['lɪkwɪd][ɪn][ðə; ði]['kaʊntə(r)] .

scintillating	liquid	in	the	counter	.
闪烁的	液体	在	这	柜台	.

假设该伽马射线沿计数器中闪烁液体的方向传播。

[rɪ'membə(r)] [ðæt] [ðə; ði] ['gæmə] [reɪ] [ɪz]['taɪni][ɪn][kəm'pærɪs(ə)n] [wɪð] [æn; ən]['ætəm] , [wɪtʃ] [ɪz]['məʊstli]
Remember **that** **the** **gamma** **ray** **is** **tiny** **in** **comparison** **with** **an** **atom** **,** **which** **is** **mostly**
记住 那 这 伽马 射线 是 微小的 在 比较 和 一个 原子 , 哪个 是 大多
['empti] [speɪs] .
empty **space** **.**
空的 空间 .

请记住，与原子相比，伽马射线非常微小，原子大部分是空的空间。

['ðeəfɔ:(r)] ,
Therefore **,**
所以 ,

所以，

['eni] [wʌn] ['gæmə] [reɪ] ['prɒbəbli] [wɪl] [mɪs] [ɔ:l][ðə; ði][mə'tɪərɪəl] [pɑ:t] [ɒv; əv][ðə; ði]['ætəmz][ɪn][ðə; ði]
any **one** **gamma** **ray** **probably** **will** **miss** **all** **the** **material** **part** **of** **the** **atoms** **in** **the**
任何 一 伽马 射线 大概 将要 错过 全部 这 材料 部分 的 这 原子 在 这
['bɒdi] [ɒv; əv][ðə; ði]['pɜ:s(ə)n] ['bi:ɪŋ] ['stʌdid] .
body **of** **the** **person** **being** **studied** **.**
身体 的 这 人 存在 研究 .

任何一束伽马射线都可能无法穿透被研究者体内原子的所有物质部分。

[nɔ:(r)] [wɪl] [ˌaɪ 'ti:] [kə'laɪd] [wɪð] ['eniθɪŋ] [æz; əz][ˌaɪ 'ti:] ['pɑ:sɪz] [θru:] [hɪz; ɪz] [kləʊðz] [ænd; ənd][ðə; ði]
Nor **will** **it** **collide** **with** **anything** **as** **it** **passes** **through** **his** **clothes** **and** **the**
也不 将要 它 碰撞 和 任何事物 作为 它 通过 通过 他的 衣服 和 这
['steɪnləs] [sti:l] [tæŋk] .
stainless **steel** **tank** **.**
防锈的 钢 坦克 .

它穿过他的衣服和不锈钢罐时，也不会与任何东西发生碰撞。

[ˌaɪ 'ti:]['ɔ:lsəʊ] [meɪ] [feɪl][tu:; tə] [kə'laɪd] [wɪð] ['eni][ɒv; əv][ðə; ði]['ætəmz][ɪn][ðə; ði] ['mɒlɪkju:lz] [ɒv; əv]
It **also** **may** **fail** **to** **collide** **with** **any** **of** **the** **atoms** **in** **the** **molecules** **of**
它 还 可能 失败 到 碰撞 和 任何 的 这 原子 在 这 分子 的
[ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['lɪkwɪd] ,
scintillation **liquid** **,**
闪烁 液体 ,

它也可能无法与闪烁液分子中的任何原子发生碰撞。

[ɒv; əv] [kɔ:s] .
of **course** **.**
的 课程 .

当然。

[bʌt; bət][let][ˌju: 'es] [ə'sju:m] [ðæt][ðə; ði][wʌn][wi:; wi][ɑ:(r); ə(r)] ['wɒtʃɪŋ] [dʌz] [meɪk] [ə; eɪ][hɪt][ðeə(r)] .
But **let** **us** **assume** **that** **the** **one** **we** **are** **watching** **does** **make** **a** **hit** **there** **.**
但 让 我们 认为 那 这 一 我们 是 观看 做 制作 一个 打 那里 .

但假设我们正在观看的这部电影在那里确实取得了成功。

[ɪts]['təʊt(ə)l] ['enədʒi] [wɪl] [bi:; bi] [kən'vɜ:tɪd] [ˌɪnstən'teɪnɪəsli] [tu:; tə][ə; eɪ] [flæʃ] [ɒv; əv] ['meni] ['bɪts][ɔ:(r)]
Its **total** **energy** **will** **be** **converted** **instantaneously** **to** **a** **flash** **of** **many** **bits** **or**
它是 全部的 活力 将要 是 转换 瞬间 到 一个 闪光 的 许多 比特 或者
['fəu,təns] [ɒv; əv] [laɪt] .
photons **of** **light** **.**
光子 的 光 .

它的全部能量将瞬间转化为许多比特或光子的光闪。

[ði:z] ['fəu,təns] ['reɪdieɪt] [frɒm; frəm][ðə; ði][kə'lɪʒ(ə)n] [si:n] [ænd; ənd] [straɪk] [ə; eɪ] [laɪt] - ['sensətɪv]
These **photons** **radiate** **from** **the** **collision** **scene** **and** **strike** **a** **light** **-** **sensitive**
这些 光子 辐射 从 这 碰撞 场景 和 罢工 一个 光 - 敏感的
['sɜ:fɪs] [ɪn][wʌn][ɔ:(r)][mɔ:(r)][ɒv; əv][ðə; ði] ['kaʊntərz] [ˌfəʊtəʊ'mʌltɪˌplaɪə(r)] [tju:bz] ,
surface **in** **one** **or** **more** **of** **the** **counter's** **photomultiplier** **tubes** **,**
表面 在 一 或者 更多的 的 这 计数器 光电倍增管 管子 ,

这些光子从碰撞现场辐射出来，并撞击到计数器的一个或多个光电倍增管中的光敏表面。

[wɪtʃ] [hæv; həv] [biːn] [pleɪst] [weə(r)] [ðeɪ] [kæn; kən] “ [siː] ” [ðə; ði] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['lɪkwɪd] .

which	have	been	placed	where	they	can	“	see	”	the	scintillation	liquid	.
哪个	有	到过	放置	在哪里	他们	能	“	看	”	这	闪烁	液体	.

它们被放置在可以“看到”闪烁液的地方。

['enədʒi] [tɹænsfɔːm'eɪʃənz] [rɪ'zʌlt] , [ænd; ənd][ə; eɪ]['taɪni] [pʌls] [ɒv; əv] [ɪˌlek'trɪsəti] [ɪz][ə'rɪdʒɪneɪtɪd] .

Energy	transformations	result	,	and	a	tiny	pulse	of	electricity	is	originated	.
活力	转变	结果	,	和	一个	微小的	脉冲	的	电	是	起源于	.

能量发生转变，并产生一个微小的电流脉冲。

[ðiːz] [ˌfəʊtəʊ'mʌltɪˌplaɪə(r)][dɪ'vaɪsɪz][ɑː(r); ə(r)]['sɪmələ(r)][tuː; tə][ðə; ði] [ɪ'kwɪpmənt] [ɪn][ðə; ði][fə'mɪliə(r)] “ [ɪ'lektrɪk] [aɪ] ” [dɔː(r)]['əʊpənəz] .

These	photomultiplier	devices	are	similar	to	the	equipment	in	the	familiar	“	electric	eye	”	door	openers	.
这些	光电倍增管	设备	是	相似的	到	这	设备	在	这	熟悉的	“	电的	眼睛	”	门	开球手	.

这些光电倍增管装置与我们熟悉的“电眼”开门器中的设备类似。

[æz; əz][ðeə(r)] [neɪm] [sə'dʒests] ,

As	their	name	suggests	,
作为	他们的	姓名	建议	,

正如它们的名称所示，

[ˌfəʊtəʊ'mʌltɪˌplaɪə(r)] [tjuːbz] ([siː] ['fɪgəz] [sɪks][ænd; ənd][naɪn]) [duː; də][mɔː(r)][ðæn; ðən] ['mɪəli] [rɪ'spɒnd] [tuː; tə][ðə; ði] [lait] ['flæʃɪz] [prə'djuːst] [ɪn][ðə; ði] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['lɪkwɪd] .

photomultiplier	tubes	(	see	Figures	6	and	9	)	do	more	than	merely	respond	to	the	light	flashes	produced	in	the	scintillation	liquid	.
光电倍增管	管子	(	看	数据	6	和	9	)	做	更多的	比	仅仅	回应	到	这	光	闪光灯	生产	在	这	闪烁	液体	.

光电倍增管（见图 6 和图 9）的作用不仅仅是对闪烁液中产生的光闪光做出反应。

[ðeɪ] ['ɔːlsəʊ]['æmplɪfaɪ][ðə; ði] [wiːk] [ɪ'lektrɒn] [dɪs'tɜːrbəns] ['ɪntuː][ɪ'lektrɪk(ə)l] ['pʌlsɪz] [tuː; tə] ['ɒpəreɪt] ['miːtə(r)z] [ðæt] ['rekɔːd; rɪ'kɔːd] [iːtʃ] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] [ænd; ənd] [kaʊnt] [ðə; ði]['təʊt(ə)l] .

They	also	amplify	the	weak	electron	disturbances	into	electrical	pulses	to	operate	meters	that	record	each	scintillation	and	count	the	total	.
他们	还	放大	这	虚弱的	电子	干扰	进入	电气	脉冲	到	操作	米	那	记录	每个	闪烁	和	数数	这	全部的	.

它们还将微弱的电子扰动放大成电脉冲，用于驱动仪表记录每次闪烁并计算总数。

[ðə; ði][dʒɪ'niːvə]['kaʊntə(r)] [rɪ'kɔːdɪd] [ə'baʊt] - % [ɒv; əv][ðə; ði]['təʊt(ə)l] ['gæmə] [reɪz] [iːmɪtɪd] [baɪ] [iːtʃ] ['sʌbdʒɪkt] .

The	Geneva	counter	recorded	about	25	%	of	the	total	gamma	rays	emitted	by	each	subject	.
这	日内瓦	柜台	记录	关于	-	%	的	这	全部的	伽马	射线	发射	经过	每个	主题	.

日内瓦计数器记录了每个受试者发射的总伽马射线的约 25%。

[sɪns] [ðɪs] ['sɑːmp(ə)l][wɒz; wəz][ə; eɪ] ['kɒnstənt] [prə'pɔːʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði]['təʊt(ə)l] ['bɒdi] [ˌreɪdi'eɪʃn] ,

Since	this	sample	was	a	constant	proportion	of	the	total	body	radiation	,
自从	这	样本	曾是	一个	持续的	部分	的	这	全部的	身体	辐射	,

由于该样本占全身辐射总量的比例恒定，

[ˌaɪ 'tiː][kʊd; kəd][biː; bi] [kən'vɜːtɪd] [tuː; tə] [həʊl] ['bɒdi] ['meʒəm(ə)nts] [wɪð] [ə'baʊt] - % [rɪˌlaɪə'bɪləti] .

it	could	be	converted	to	whole	body	measurements	with	about	97	%	reliability	.
它	可以	是	转换	到	所有的	身体	测量	和	关于	-	%	可靠性	.

它可以转换成全身测量数据，可靠性约为 97%。

[ɪn] [ə'dɪʃ(ə)n] [tuː; tə] ['faɪndɪŋ] [p'ɜːsənz] [wɪð] ['æktʃuəl] ['bɒdi] [kən,tæmɪ'neɪʃ(ə)n] [ə'mʌŋ] [ðəʊz] ['kaʊntɪd]

In	addition	to	finding	persons	with	actual	body	contamination	among	those	counted
在	添加	到	寻找	人	和	实际的	身体	污染	之中	那些	计数

[æt; ət][dʒɪ'niːvə] ,

at	Geneva	,
在	日内瓦	,

除了在日内瓦清点的人数中发现实际存在人体污染的人之外，

[ðə; ði] - ['kaʊntə(r)] [rɪ'viːld] [sʌm; səm] ['ɪntrəstɪŋ] ['saɪdlaɪn] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] .

the	1955	counter	revealed	some	interesting	sideline	information	.
这	-	柜台	揭晓	一些	有趣的	副业	信息	.

1955年的计数器揭示了一些有趣的旁支信息。

['piːp(ə)l] [huː] [feɪld] [tuː; tə] [rɪ'muːv] ['reɪdiəm] - ['daɪəl] ['wɒtʃɪz] [wɜː(r); wə(r)] [suːn] ['spɒtɪd] .

People	who	failed	to	remove	radium	-	dial	watches	were	soon	spotted	.
人们	WHO	失败的	到	消除	镭	-	拨号	手表	是	很快	斑	.

那些没有摘下镭表盘手表的人很快就被发现了。

[ænd; ənd] [wʌn] [smɔːl] [bɔɪ] [huː] [hæd; həd] [pɪkt] [ʌp] [ə; eɪ] ['sɑːmp(ə)l] [ɒv; əv] [juː'reɪniəm] [ɔː(r)] [æt; ət] [ə; eɪ]

And	one	small	boy	who	had	picked	up	a	sample	of	uranium	ore	at	a
和	一	小的	男生	WHO	有	挑选	向上	一个	样本	的	铀	矿石	在	一个

[ˌnɪə'baɪ] [ɪg'zɪbɪt] “ [dʒæmd] ” [ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] .

nearby	exhibit	“	jammed	”	the	instrument	.
附近	展览	“	卡住	”	这	乐器	.

一个小男孩在附近的展览上捡起一块铀矿石样品，结果“卡住了”仪器。

[iːtʃ] [ɒv; əv] [ðə; ði] - [p'ɜːsənz] [huː] [wɜː(r); wə(r)] [faʊnd] [tuː; tə] [hæv; həv] [ə'bʌv] - ['nɔːm(ə)l] ['levə)lz] [ɒv; əv]

Each	of	the	25	persons	who	were	found	to	have	above	-	normal	levels	of
每个	的	这	-	人	WHO	是	成立	到	有	多于	-	普通的	级别	的

[ˌreɪdi'eɪʃn] [kʊd; kəd] [rɪ'kɔːl] ['hævɪŋ] [wɜːkt] with8

radiation	could	recall	having	worked	with8
辐射	可以	记起	拥有	工作	with8

25名被发现辐射水平高于正常值的人员中，每个人都能回忆起曾与8号辐射源一起工作过。

['reɪdiəm][ɔː(r)][sʌm; səm]['ʌðə(r)][ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['sʌbstənz] [æt; ət][sʌm; səm][taɪm][ɪn][ðə; ði][pɑːst] .

radium	or	some	other	radioactive	substance	at	some	time	in	the	past	.
镭	或者	一些	其他	放射性	物质	在	一些	时间	在	这	过去的	.

过去某个时期可能含有镭或其他放射性物质。

[ðə; ði] ['lɪkwɪd] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['kaʊntə(r)]

THE	LIQUID	SCINTILLATION	COUNTER
这	液体	闪烁	柜台

液体闪烁计数器

[ə; eɪ]['vɪzɪt][tuː; tə] [ðɪs] [taɪp] [ɒv; əv]['kaʊntə(r)][rɪ'kɔːl, 'riːkɔːl][ðə; ði][fɜːst] ['glimə] [ɒv; əv][ˌsaɪən'tɪfɪk]

A	visit	to	this	type	of	counter	recalls	the	first	glimmers	of	scientific
一个	访问	到	这	类型	的	柜台	召回	这	第一的	微光	的	科学

['ɪnsaɪt] [ðæt] [ðə; ði] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ɪn][ðə; ði]['hjuːmən] ['bɒdi] [kʊd; kəd][biː; bi] ['kaʊntɪd] .

insight	that	the	radiation	in	the	human	body	could	be	counted	.
洞察力	那	这	辐射	在	这	人类	身体	可以	是	计数	.

参观这种计数器会让人想起科学界最初发现人体内的辐射可以被计算出来的曙光。

[ɪn][ðə; ði] ['ɜːli] 1950s , ['fredrɪk] ['reɪnɪz] [ænd; ənd] [klaɪd] [el] . ['kaʊən] ,

In	the	early	1950s	,	Frederick	Reines	and	Clyde	L	.	Cowan	,
在	这	早期的	1950s	,	弗雷德里克	女王	和	克莱德	L	.	科万	,

20世纪50年代初，弗雷德里克·雷恩斯和克莱德·L·考恩，

[tuː] ['saɪəntɪsts] [æt; ət][ðə; ði] [lɔːs] ['æləmɒs][ˌsaɪən'tɪfɪk] [lə'bɒrətri] , [lɔːs] ['æləmɒs] , [njuː] ['meksɪkəʊ] ,

two	scientists	at	the	Los	Alamos	Scientific	Laboratory	,	Los	Alamos	,	New	Mexico	,
二	科学家	在	这	洛杉矶	阿拉莫斯	科学	实验室	,	洛杉矶	阿拉莫斯	,	新的	墨西哥	,

新墨西哥州洛斯阿拉莫斯洛斯阿拉莫斯科学实验室的两名科学家

[bɪlt] [ə; eɪ] [lɑːdʒ] ['lɪkwɪd] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['kaʊntə(r)] ['həʊpɪŋ] [tuː; tə] [pruːv] [ɔː(r)] [ˌdɪs'pruːv] [ðæt] [njuː'triːnəʊz]

built	a	large	liquid	scintillation	counter	hoping	to	prove	or	disprove	that	neutrinos
建造	一个	大的	液体	闪烁	柜台	希望	到	证明	或者	反驳	那	中微子

['riːəli] [ɪg'zɪstɪd] .

really	existed	.
真的	存在	.

他们建造了一个大型液体闪烁计数器，希望以此来证明或否定中微子是否真的存在。

[njuː'triːnəʊz][ɑː(r); ə(r)] [ɪ'luːsɪv] , [ʌn'tʃɑːdʒd] ['pɑːtɪk(ə)lz] [wɪð] [ɪ'senʃəli] [nəʊ] [mæs] .

Neutrinos	are	elusive	,	uncharged	particles	with	essentially	no	mass	.
中微子	是	难以捉摸的	,	未收费	颗粒	和	本质上	不	大量的	.

中微子是难以捉摸的、不带电的、几乎没有质量的粒子。

[ðeɪ] [hæd; həd] [biːn] [prɪ'dɪktɪd] [ɪn] ['θɪəri] ['nɪəli] - [j'iəz] ['ɜːlɪə(r)] [tuː; tə][ɪk'spleɪn] [haʊ] ['biːtə]

They	had	been	predicted	in	theory	nearly	20	years	earlier	to	explain	how	beta
他们	有	到过	预测	在	理论	几乎	-	年	早些时候	到	解释	如何	测试版

['pɑːtɪk(ə)lz][ɒv; əv] ['dɪfrənt] ['enədʒi] ['lev(ə)lz][kæn; kən][biː; bi] [i'mɪtɪd] [frɒm; frəm]['ætəmz] [wɪð]

particles	of	different	energy	levels	can	be	emitted	from	atoms	with
颗粒	的	不同的	活力	级别	能	是	发射	从	原子	和

[ə'pærəntli] [aɪ'dentɪk(ə)l]['njuːkliaɪ] .

apparently	identical	nuclei	.
显然	完全相同的	细胞核	.

早在近 20 年前，人们就从理论上预测了这种现象，用以解释为什么具有看似相同的原子核的原子可以发射出不同能量级别的 β 粒子。

['fɪgə(r)] [faɪv]

Figure	5
数字	5

图 5

['dɑːktər; draɪv] . ['fredrɪk] ['reɪnɪz] ([left]) [ænd; ənd]['dɑːktər; draɪv] . [klaɪd] [el] . ['kaʊən] ([raɪt]) ,

Dr	.	Frederick	Reines	(	left	)	and	Dr	.	Clyde	L	.	Cowan	(	right	)	,
博士	.	弗雷德里克	女王	(	左边	)	和	博士	.	克莱德	L	.	科万	(	正确的	)	,

[ˌsiː 'əʊ] - [dis'kʌvərə] [ɒv; əv][ðə; ði][njuː'triːnəʊ] ,

co	-	discoverers	of	the	neutrino	,
合作	-	发现者	的	这	中微子	,

弗雷德里克·赖因斯博士（左）和克莱德·L·考恩博士（右），中微子的共同发现者

['ləʊə(r)][ə; eɪ] ['feləʊ] ['wɜːkə(r)]['ɪntuː][ðə; ði][fɜːst] “ [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)] ” , [ðə; ði] [ˌsɪntɪ'leɪʃən]

lower	a	fellow	worker	into	the	first	“	whole	body	counter	”	,	the	scintillation
降低	一个	同伴	工人	进入	这	第一的	“	所有的	身体	柜台	”	,	这	闪烁

[ə'sembli] [juːst] [ɪn][ðeə(r)] [ɪk'sperɪmənt] .

assembly	used	in	their	experiment	.
集会	用过的	在	他们的	实验	.

将一名同事放入第一个“全身计数器”中，这是他们在实验中使用的闪烁装置。

[bɪ'ləʊ] , ['dɑːktər; draɪv] . [raɪt] ['lænəm] , [ˌɪn'saɪd][ðə; ði]['kaʊntə(r)] , [pɪəz] [frɒm; frəm][ðə; ði] ['əʊpənɪŋ]

Below	,	Dr	.	Wright	Lanham	,	inside	the	counter	,	peers	from	the	opening
以下	,	博士	.	赖特	兰汉姆	,	里面	这	柜台	,	同龄人	从	这	开幕

.

.
.

下面，赖特·兰汉医生站在柜台里面，从缝隙里向外张望。

[ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə] ['θɪəri] , [njuː'triːnəʊz][ɑː(r); ə(r)] [kri'eɪtɪd] [wen'evə(r)] ['negətɪv] ['biːtə] - [ɪ'mɪtɪŋ] ['ætəmz]

According	to	theory	,	neutrinos	are	created	whenever	negative	beta	-	emitting	atoms
根据	到	理论	,	中微子	是	创建	每当	消极的	测试版	-	发射	原子

[ɑː(r); ə(r)] [prə'djuːst] .

are	produced	.
是	生产	.

根据理论，每当产生负β射线发射原子时，就会产生中微子。

[ɒn] [ðɪs] ['beɪsɪs] , [ˌdiː'ɑːr"es] .

On	this	basis	,	Drs	.
在	这	基础	,	医生们	.

基于此，博士们

['reɪnɪz] [ænd; ənd] ['kaʊən] [wɜː(r); wə(r)] [kən'vɪnst] [ðæt] [ðə; ðɪ] ['fɪʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ðɪ]['njuːkliə(r)]['fjuːəl][ɪn]

Reines	and	Cowan	were	convinced	that	the	fission	of	the	nuclear	fuel	in
女王	和	科万	是	确信	那	这	裂变	的	这	核	燃料	在

[ðə; ðɪ] [r'ɪæktəz] [ɒv; əv][ðə; ðɪ] ['hænfəd] [ə'tɒmɪk][plɑːnt][æt; ət] ['rɪtʃlænd] ,

the	reactors	of	the	Hanford	atomic	plant	at	Richland	,
这	反应堆	的	这	汉福德	原子	植物	在	里奇兰	,

雷恩斯和考恩确信，里奇兰汉福德原子能工厂反应堆中的核燃料发生了裂变。

['wɒʃɪŋtən] , [ʃʊd; ʃəd] [kri'eɪt] [haɪ] ['densəti] [ɒv; əv][njuː'triːnəʊz] .

Washington	,	should	create	high	densities	of	neutrinos	.
华盛顿	,	应该	创造	高的	密度	的	中微子	.

华盛顿应该制造高密度的中微子。

[ðeɪ] [went] [tuː; tə] ['hænfəd] [ænd; ənd] [set] [ʌp] [æn; ən] ['elɪgənt] [njuː'triːnəʊ] - ['kætʃɪŋ] [ɪk'sperɪmənt] [ðæt] [hɪndʒd] [ɒn] [dɪ'tektɪŋ] [ænd; ənd] counting9

They	went	to	Hanford	and	set	up	an	elegant	neutrino	-	catching	experiment	that	hinged	on	detecting	and	counting9
他们	去	到	汉福德	和	放	向上	一个	优雅的	中微子	-	捕捉	实验	那	铰链	在	检测	和	counting9

他们前往汉福德，建立了一个精巧的中微子捕获实验，该实验的关键在于探测和计数9个中微子。

['gæmə] [reɪz] [ɒv; əv] ['defɪnət] ['enədʒi] .

gamma	rays	of	definite	energy	.
伽马	射线	的	定	活力	.

具有确定能量的伽马射线。

[tuː; tə] [ə'kʌmplɪʃ] [ðɪs] , [ðeɪ] [bɪlt] [ə; eɪ] [lɑːdʒ] ['lɪkwɪd] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] [dɪ'tektə(r)][ænd; ənd] ['ʃiːldɪd] [ˌaɪ 'tiː][frɒm; frəm] [streɪ] ['gæmə] [ˌreɪdi'eɪʃn] .

To	accomplish	this	,	they	built	a	large	liquid	scintillation	detector	and	shielded	it	from	stray	gamma	radiation	.
到	完成	这	,	他们	建造	一个	大的	液体	闪烁	探测器	和	屏蔽	它	从	流浪	伽马	辐射	.

为了实现这一目标，他们建造了一个大型液体闪烁探测器，并对其进行屏蔽，以防止杂散伽马辐射。

[æz; əz][ðeə(r)] [wɜːk] ['prəugres, 'prɔ-, prəu'gres] ,

As	their	work	progressed	,
作为	他们的	工作	进展	,

随着工作的推进，

['sʌmwʌn] ['riːəlaɪzd] [ðæt] [ðə; ðɪ] [ɪ'kwɪpmənt] [wɒz; wəz] [lɑːdʒ] [ɪ'nʌf] [tuː; tə] [ə'laʊ] [ə; eɪ]['pɜːs(ə)n][tuː; tə] [krɔːl] [ˌɪn'saɪd] .

someone	realized	that	the	equipment	was	large	enough	to	allow	a	person	to	crawl	inside	.
某人	已实现	那	这	设备	曾是	大的	足够的	到	允许	一个	人	到	爬行	里面	.

有人意识到这台设备足够大，可以让人爬进去。

['ɑːftə(r)] ['fɜːðə(r)] [rɪ'sɜːtʃ] [æt; ət][ðə; ðɪ] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [kə'mɪʃənz] [sə'vænə] ['rɪvə(r)][plɑːnt][ɪn] [saʊθ] [ˌkærə'laɪnə] ,

After	further	research	at	the	Atomic	Energy	Commission's	Savannah	River	Plant	in	South	Carolina	,
后	更远	研究	在	这	原子	活力	委员会的	萨凡纳	河	植物	在	南	卡罗莱纳	,

在南卡罗来纳州原子能委员会萨凡纳河工厂进行进一步研究后，

[ðeɪ] [wɜː(r); wə(r)] [sək'sesf(ə)l] [ɪn] ['faɪndɪŋ] [ðeə(r)] [lɒŋ] - [sɔːt] [nju:'triːnəʊ] .

they	were	successful	in	finding	their	long	-	sought	neutrino	.
他们	是	成功的	在	寻找	他们的	长的	-	寻求	中微子	.

他们成功找到了他们长期以来梦寐以求的中微子。

[ɪn] ['duːɪŋ] [səʊ] , [ðeɪ] ['ɔːlsəʊ] [dɪ'veləpt] [ðə; ði] [sɔːt] [ɒv; əv] ['ɪnstrəmənt] [ðæt] [kæn; kən] ['stʌdi] [ðə; ði]

In	doing	so	,	they	also	developed	the	sort	of	instrument	that	can	study	the
在	正在做	所以	,	他们	还	发达	这	种类	的	乐器	那	能	学习	这

['hjuːmən] ['bɒdi] .

human	body	.
人类	身体	.

在此过程中，他们也研制出了可以研究人体的仪器。

['fɪgə(r)] [sɪks] [ʃəʊz] [ə; eɪ] ['pɜːs(ə)n] [ə'baʊt] [tuː; tə] ['entə(r)] [wʌn] ['vɜːʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [lɔːs] ['æləmɒs] ['kaʊntə(r)]

Figure	6	shows	a	person	about	to	enter	one	version	of	a	Los	Alamos	counter
数字	6	演出	一个	人	关于	到	进入	一	版本	的	一个	洛杉矶	阿拉莫斯	柜台

,

,

,

图 6 显示了一个人即将进入洛斯阿拉莫斯计数器的一个版本，

[ðə; ði] ['ɪnstrəmənts] - - ['gælən] [tæŋk] [ɒv; əv] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['fluːɪd] , [ænd; ənd] - [ɒv; əv] [ɪts] -

the	instrument's	140	-	gallon	tank	of	scintillation	fluid	,	and	45	of	its	108
这	乐器的	-	-	加仑	坦克	的	闪烁	体液	,	和	-	的	它是	-

[ˌfəʊtəʊ'mʌltɪˌplaɪə(r)] [tjuːbz] .

photomultiplier	tubes	.
光电倍增管	管子	.

该仪器的 140 加仑闪烁液罐，以及 108 个光电倍增管中的 45 个。

[wen] [ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] [ɪz] [ɪn] [juːz] , [ðə; ði] [tæŋk] [slaɪdz] ['ɪntuː] , [ænd; ənd] [ɪz] ['ʃiːldɪd] [baɪ] ,

When	the	instrument	is	in	use	,	the	tank	slides	into	,	and	is	shielded	by	,
什么时候	这	乐器	是	在	使用	,	这	坦克	幻灯片	进入	,	和	是	屏蔽	经过	,

仪器使用时，储罐滑入并被其遮蔽，

[ə; eɪ] - - [tʌn] ['bæriə(r)] [ɒv; əv] [faɪv] - [ɪntʃ] [liːd] .

a	20	-	ton	barrier	of	5	-	inch	lead	.
一个	-	-	吨	障碍	的	5	-	英寸	带领	.

一道重达20吨、直径5英寸的铅制屏障。

['fɪgə(r)] [sɪks] [ə; eɪ] ['lɪkwɪd] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)] [æt; ət] [lɔːs] ['æləmɒs] ['næʃ(ə)nəl] [lə'bɒrətri]

Figure	6	A	liquid	scintillation	whole	body	counter	at	Los	Alamos	National	Laboratory
数字	6	一个	液体	闪烁	所有的	身体	柜台	在	洛杉矶	阿拉莫斯	国家的	实验室

,

,

,

图 6 洛斯阿拉莫斯国家实验室的液体闪烁全身计数器，

['ʃəʊɪŋ] ([left]) [ə; eɪ] ['sʌbdʒɪkt] [ɪn] [ðə; ði] [ʃuːt] [bɪ'fɔː(r)] [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [slɪd] ['ɪntuː] [ðə; ði] ['ʃiːldɪd] [dɪ'tektə(r)]

showing	(	left	)	a	subject	in	the	chute	before	it	is	slid	into	the	shielded	detector
显示	(	左边	)	一个	主题	在	这	滑槽	前	它	是	滑行	进入	这	屏蔽	探测器

['tʃeɪmbə(r)] .

chamber	.
房间	.

（左图）显示被测物体在滑槽中，然后被滑入屏蔽探测器室。

[bɪ'ləʊ] , [ðə; ði] [seɪm] ['ɪnstrəmənts] [dɪ'tektɪŋ] [ə'sembli] , ['ʃəʊɪŋ] [ðə; ði] [ˌfəʊtəʊ'mʌltɪˌplaɪə(r)] [tjuːbz] ,

Below	,	the	same	instrument's	detecting	assembly	,	showing	the	photomultiplier	tubes	,
以下	,	这	相同的	乐器的	检测	集会	,	显示	这	光电倍增管	管子	,

[rɪ'muːvd] [frɒm; frəm] [ðə; ði] ['ʃiːldɪŋ] .

removed	from	the	shielding	.
已移除	从	这	屏蔽	.

下图为同一仪器的检测组件，图中显示了从屏蔽层中取出的光电倍增管。

[ðə; ði] ['ləʊdɪŋ] [ʃuːt] [wɪl] [həʊld][ə; eɪ]['pɜːs(ə)n][sɪks] [fiːt] [fɔːr] ['ɪntʃɪz] [tɔːl][ænd; ənd] [weɪɪŋ] [ʌp][tuː; tə]

The	loading	chute	will	hold	a	person	6	feet	4	inches	tall	and	weighing	up	to
这	加载中	滑槽	将要	抓住	一个	人	6	脚	4	英寸	高的	和	称重	向上	到

\- [paʊndz] .

260	pounds	.
-	磅	.

装载滑槽可容纳身高 6 英尺 4 英寸、体重达 260 磅的人。

[ðə; ði]['sʌbdʒɪkt][laɪz][ɪn][ðə; ði] [ʃuːt] [æz; əz][ˌaɪ 'tiː][slaɪdz]['ɪntuː][ðə; ði]['kaʊntə(r)] .

The	subject	lies	in	the	chute	as	it	slides	into	the	counter	.
这	主题	谎言	在	这	滑槽	作为	它	幻灯片	进入	这	柜台	.

物体躺在滑槽里，滑槽滑入柜台。

[ə; eɪ] [liːd] [plʌg] [bɪ'haɪnd][hɪz; ɪz] [hed] [kləuziz][ðə; ði][end][ɒv; əv][ðə; ði]['sɪlɪndə(r)][tuː; tə][ˌeɪ diː 'diː]

A	lead	plug	behind	his	head	closes	the	end	of	the	cylinder	to	add
一个	带领	插头	在后面	他的	头	关闭	这	结尾	的	这	圆柱	到	添加

['ʃiːldɪŋ] .

shielding	.
屏蔽	.

他头部后面的铅塞封闭了气缸的末端，以增加屏蔽作用。

['kaʊntər] [ɒv; əv] [ðɪs] [taɪp] [hæv; həv] “ ['pænɪk] ['bʌtnz] ” [wɪð] [wɪtʃ] ['sʌbdʒɪkts] [meɪ] ['sɪgnəl] [ɪf] [ðeɪ]

Counters	of	this	type	have	“	panic	buttons	”	with	which	subjects	may	signal	if	they
计数器	的	这	类型	有	“	恐慌	按钮	”	和	哪个	主题	可能	信号	如果	他们

[bɪ'kʌm] [ʌn'iːzi] [ɒn] ['biːɪŋ] [kən'faɪnd] .

become	uneasy	on	being	confined	.
变得	不安	在	存在	受限	.

这种类型的计数器设有“紧急按钮”，受试者如果感到被限制行动而感到不安，可以通过该按钮发出信号。

[məʊst] [kaʊnts] [ɑː(r); ə(r)] [kəm'plɪtɪd] [ɪn] [les] [ðæn; ðən][faɪv] ['mɪnɪts] , [haʊ'evə(r)] , [səʊ][ðə; ði] ['bʌtnz]

Most	counts	are	completed	in	less	than	5	minutes	,	however	,	so	the	buttons
最多	计数	是	完全的	在	较少的	比	5	分钟	,	然而	,	所以	这	按钮

[ɑː(r); ə(r)] ['reəli] [juːst] .

are	rarely	used	.
是	很少	用过的	.

大多数计数工作在 5 分钟内即可完成，因此很少使用这些按钮。

[sɪns] [ðə; ði][dɪ'tektə(r)]['fluːɪd]['ɔːlməʊst] [kəm'pliːtli] [sə'raʊndz] [ðə; ði]['sʌbdʒɪkt] [wen] [ðə; ði] [ʃuːt] [ɪz][ɪn]

Since	the	detector	fluid	almost	completely	surrounds	the	subject	when	the	chute	is	in
自从	这	探测器	体液	几乎	完全地	周围环境	这	主题	什么时候	这	滑槽	是	在

[pleɪs] ,

place	,
地方	,

当滑槽就位时，由于探测液几乎完全包围了被探测对象，

[ðɪs] [taɪp] [ɒv; əv]['kaʊntə(r)] ['kæptʃəz] [twaɪs] [æz; əz] [lɑːdʒ] [ə; eɪ] ['frækʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] [i'mɪtɪd] ['gæmə]

this	type	of	counter	captures	twice	as	large	a	fraction	of	the	emitted	gamma
这	类型	的	柜台	捕捉	两次	作为	大的	一个	分数	的	这	发射	伽马

[reɪz] [æz; əz] [dʌz] [ðə; ði][dʒɪ'niːvə] [taɪp] . -

rays	as	does	the	Geneva	type	.	10
射线	作为	做	这	日内瓦	类型	.	-

这种类型的计数器捕获的伽马射线比例是日内瓦型计数器的两倍。[10]

[iːtʃ] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['sʌbstəns] [ɪ'mɪts] ['gæmə] [reɪz] [wɪð] [æn; ən] ['enədʒi] ['lev(ə)l] [ˌkærəktə'rɪstɪk] [ɒv; əv]

Each	radioactive	substance	emits	gamma	rays	with	an	energy	level	characteristic	of
每个	放射性	物质	发出	伽马	射线	和	一个	活力	等级	特征	的

[ðæt] ['sʌbstəns] .

that	substance	.
那	物质	.

每种放射性物质都会发射具有该物质特有能量水平的伽马射线。

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [ɑ:(r); ə(r)]['eɪb(ə)l][tu:; tə] ['meʒə(r)] [ðɪs] [spə'sɪfɪk] ['enədʒi] ['spektrəm] , [ɔ:(r)] “
Whole body counters are able to measure this specific energy spectrum , or “
所有的 身体 计数器 是 有能力的 到 措施 这 具体的 活力 光谱 , 或者 “
['fɪŋgəprɪnt] ” ,
fingerprint ” ,
指纹 ” ,

全身计数器能够测量这种特定的能量谱，或者说“指纹”。

[ænd; ənd][səʊ][aɪ'dentɪfaɪ][ðə; ði][kaɪnd][ɒv; əv]['ætəm] [prə'dju:sɪŋ] [ðə; ði] [ˌreɪdi'eɪʃn] .
and so identify the kind of atom producing the radiation .
和 所以 确认 这 种类 的 原子 生产 这 辐射 .

由此可以确定产生辐射的原子种类。

[ðə; ði]['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [laɪt] ['fəu,təns] [prə'dju:st] [ɪn][ðə; ði] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['flu:ɪd][ɪz] [prə'pɔ:ʃən(ə)l] [tu:; tə]
The number of light photons produced in the scintillation fluid is proportional to
这 数字 的 光 光子 生产 在 这 闪烁 体液 是 比例 到
[ðə; ði] ['enədʒi] [træns'fə:d] [baɪ][ðə; ði] ['ɪnkʌmɪŋ] ['gæmə] [reɪz] .
the energy transferred by the incoming gamma rays .
这 活力 转移 经过 这 即将到来 伽马 射线 .

闪烁液中产生的光子数与入射伽马射线传递的能量成正比。

[fɔ:(r); fə(r)][ɪg'zɑ:mp(ə)l] , ['gæmə] [reɪz] [i'mɪtɪd] [baɪ] [pə'tæsiəm] - - [hæv; həv][wʌn] . - ['mɪljən]
For example , gamma rays emitted by potassium - 40 have 1 . 46 million
为了 例子 , 伽马 射线 发射 经过 钾 - - 有 1 . - 百万
[ɪ'lektrɒn] [vɒʊlts] ([mev]) ['enədʒi] ;
electron volts (Mev) energy ;
电子 伏特 (mev) 活力 ;

例如，钾-40 发射的伽马射线具有 146 万电子伏特 (MeV) 的能量；

[ðəʊz] [ɒv; əv]['si:zɪəm] - - [hæv; həv] - . - [mev] ['enədʒi] .
those of cesium - 137 have 0 . 660 Mev energy .
那些 的 铯 - - 有 - . - mev 活力 .

铯-137 的能量为 0.660 MeV。

[wen] [bəuθ] [ði:z] [ˌreɪdiɒʊ'nu:klaɪdz][ɑ:(r); ə(r)] [prə'dju:sɪŋ] ['flæʃɪz] [ɒv; əv] [laɪt] [ɪn][ðə; ði] [ˌsɪntɪ'leɪʃən]
When both these radionuclides are producing flashes of light in the scintillation
什么时候 两个都 这些 放射性核素 是 生产 闪光灯 的 光 在 这 闪烁
['flu:ɪd][æt; ət][wʌns] ,
fluid at once ,
体液 在 一次 ,

当这两种放射性核素同时在闪烁液中产生闪光时，

[ðə; ði][ˌfəʊtəʊ'mʌltɪˌplaɪə(r)] [tju:bz] [prə'dju:s] [tu:] ['dɪfrənt] [streŋkθs] [ɒv; əv][ɪ'lektrɪk(ə)l] ['pʌlsɪz] .
the photomultiplier tubes produce two different strengths of electrical pulses .
这 光电倍增管 管子 生产 二 不同的 优势 的 电气 脉冲 .

光电倍增管产生两种不同强度的电脉冲。

[ɪˌlek'trɒnɪk] [dɪ'vaɪsɪz] [kɔ:ld] ['mʌltɪtʃænl] [pʌls] - [haɪt] ['ænəˌlaɪzərz] [sɔ:t] [ænd; ənd]['rekɔ:d; rɪ'kɔ:d]
Electronic devices called multichannel pulse - height analyzers sort and record
电子的 设备 称为 多通道 脉冲 - 高度 分析器 种类 和 记录
[ðə; ði]['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [i:tʃ] .
the number of each .
这 数字 的 每个 .

称为多通道脉冲幅度分析仪的电子设备对每种脉冲进行分类和记录。

[pə'tæsiəm] - - [ɪn] ['hju:mən] ['bɒdɪz]
POTASSIUM - 40 IN HUMAN BODIES
钾 - - 在 人类 身体

人体内钾-40

['deɪtə][frɒm; frəm] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] ['ɪndɪkeɪt] [ðæt] [pə'tæsiəm] - - [ɪz][ðə; ði][məʊst] [ə'bʌndənt]

Data	from	whole	body	counters	indicate	that	potassium	-	40	is	the	most	abundant
数据	从	所有的	身体	计数器	表明	那	钾	-	-	是	这	最多	丰富

[ˌreɪdɪəʊ'nju:klaɪd][ɪn][ðə; ði]['hju:mən]['bɒdi] .

radionuclide	in	the	human	body	.
放射性核素	在	这	人类	身体	.

全身计数器的数据显示，钾-40是人体内含量最丰富的放射性核素。

['aʊə(r)] ['bɒdɪz] ['ɔ:lsəʊ][kən'teɪn]['ʌðə(r)]['nætʃ(ə)rəli][ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['sʌbstəns] [bʌt; bət][ðə; ði] ['nʌmbəz]

Our	bodies	also	contain	other	naturally	radioactive	substances	but	the	numbers
我们的	身体	还	包含	其他	自然	放射性	物质	但	这	数字

[ɒv; əv]['ætəmz]['ju:ʒuəli; 'ju:ʒəli]['prez(ə)nt][ɑ:(r); ə(r)][səʊ] [ləʊ] ([æz; əz] [wɪð] ['reɪdiəm][fɔ:(r); fə(r)] ['ɪnstəns])

of	atoms	usually	present	are	so	low	(	as	with	radium	for	instance	)
的	原子	通常	展示	是	所以	低的	(	作为	和	镭	为了	实例	)

[ðæt] [ðeɪ] ['kænɒt] [bi:; bi] [dɪ'tektɪd] [wɪð] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] .

that	they	cannot	be	detected	with	whole	body	counters	.
那	他们	不能	是	检测到	和	所有的	身体	计数器	.

我们的身体也含有其他天然放射性物质，但通常存在的原子数量非常少（例如镭），以至于无法用全身计数器检测到。

['sevrəl] [mæn] - [meɪd] [ˌreɪdiɒʊ'nu:klaɪdz]['ɔ:lsəʊ][hæv; həv] [faʊnd] [ðeə(r)] [weɪ] ['ɪntu:] ['bɒdi] [t'ɪʃu:z]

Several	man	-	made	radionuclides	also	have	found	their	way	into	body	tissues
一些	男人	-	制成	放射性核素	还	有	成立	他们的	方式	进入	身体	组织

[ænd; ənd]['ɔ:rgənz][ɪn] [k'wɒntɪtɪz] [ðæt] ['sʌmtaɪmz] [ɑ:(r); ə(r)] [lɑ:dʒ] [ɪ'nʌf] [tu:; tə][bi:; bi] [dɪ'tektɪd]

and	organs	in	quantities	that	sometimes	are	large	enough	to	be	detected
和	器官	在	数量	那	有时	是	大的	足够的	到	是	检测到

[ænd; ənd] ['kaʊntɪd] .

and	counted	.
和	计数	.

一些人造放射性核素也进入了人体组织和器官，其数量有时大到足以被检测和计数。

['meʒəmənt] [ɒv; əv] [dɪs'ɪntɪgreɪtɪŋ] [pə'tæsiəm] - - ['ætəmz][ɪn][ðə; ði] [t'ɪʃu:z] [ɒv; əv][ə; eɪ]['hju:mən]

Measurement	of	disintegrating	potassium	-	40	atoms	in	the	tissues	of	a	human
测量	的	瓦解	钾	-	-	原子	在	这	组织	的	一个	人类

['bɒdi] [kæn; kən][bi:; bi] [ju:st] [tu:; tə] [dɪ'tɜ:mɪn] [ðə; ði]['təʊt(ə)l] [ə'maʊnt] [ɒv; əv] [pə'tæsiəm] ([bəuθ]

body	can	be	used	to	determine	the	total	amount	of	potassium	(	both
身体	能	是	用过的	到	决定	这	全部的	数量	的	钾	(	两个都

[ˌreɪdiəʊ'æktɪv][ænd; ənd]['steɪb(ə)l]) [ɪn][ðə; ði]['bɒdi] .

radioactive	and	stable	)	in	the	body	.
放射性	和	稳定的	)	在	这	身体	.

测量人体组织中衰变的钾-40原子，可以确定体内钾的总量（包括放射性钾和稳定钾）。

[ˌaɪ 'ti:][ɪz] [nəʊn] [ðæt] [pə'tæsiəm] - - [meɪks] [ʌp] - . - % [ɒv; əv][ɔ:l] [pə'tæsiəm] [ænd; ənd] [ðæt] -

It	is	known	that	potassium	-	40	makes	up	0	.	0119	%	of	all	potassium	and	that	11
它	是	已知	那	钾	-	-	制作	向上	-	.	-	%	的	全部	钾	和	那	-

% [ɒv; əv][ɔ:l] [dɪs'ɪntɪgreɪtɪŋ] [pə'tæsiəm] - - ['ætəmz] [i'mɪt] [haɪ] - ['enədʒi] ['gæmə] [reɪz] [ðæt] [ɑ:(r); ə(r)]

%	of	all	disintegrating	potassium	-	40	atoms	emit	high	-	energy	gamma	rays	that	are
%	的	全部	瓦解	钾	-	-	原子	发射	高的	-	活力	伽马	射线	那	是

['meʒərəbl] [baɪ][ðə; ði]['kaʊntə(r)] .

measurable	by	the	counter	.
可测量的	经过	这	柜台	.

已知钾-40占所有钾的0.0119%，并且所有衰变的钾-40原子中有11%会释放出计数器可测量的高能伽马射线。

[ðə; ði] ['meθəd] [ɒv; əv] [dɪ'tɜ:mɪnɪŋ] [ðə; ði] [ə'maʊnt] [ɒv; əv] [pə'tæsiəm] [ɪn][ə; eɪ]['hju:mən]['sʌbdʒɪkt][ɪz]

The	method	of	determining	the	amount	of	potassium	in	a	human	subject	is
这	方法	的	确定	这	数量	的	钾	在	一个	人类	主题	是

[tu:; tə][kəm'peə(r)][ðə; ði]['nʌmbə(r)][ɒv; əv] ['gæmə] [reɪz] [frɒm; frəm][ə; eɪ] [nəʊn] [ə'maʊnt] [ɒv; əv]

to	compare	the	number	of	gamma	rays	from	a	known	amount	of
到	比较	这	数字	的	伽马	射线	从	一个	已知	数量	的

[pə'tæsiəm] [pleɪst] [ɪn][ə; eɪ] ['fæntəm] ,

potassium	placed	in	a	phantom	,
钾	放置	在	一个	幻影	,

测定人体钾含量的方法是，将已知量的钾放入模拟体中，然后与人体钾产生的伽马射线数量进行比较。

[ɔ:(r)] ['dʌmi] ['bɒdi] , [wɪð] [ðə; ði]['nʌmbə(r)] ['kaʊntɪd] [frɒm; frəm][ðə; ði]['hju:mən]['sʌbdʒɪkt] ([si:] ['fəʊtəʊ]

or	dummy	body	,	with	the	number	counted	from	the	human	subject	(	see	photo
或者	假的	身体	,	和	这	数字	计数	从	这	人类	主题	(	看	照片

[ɒn][nekst][peɪdʒ]) .

on	next	page	)	.
在	下一个	页	)	.

或者使用人体模型，其编号与真人受试者相同（见下一页照片）。

['fæntəmz] [ɑ:(r); ə(r)][ˌɑ:tɪ'fɪʃ(ə)l] ['bɒdɪz] , [ə'prɒksɪmətli] [ðə; ði][saɪz] , [ʃeɪp] , [ænd; ənd] ['densəti] [ɒv; əv]

Phantoms	are	artificial	bodies	,	approximately	the	size	,	shape	,	and	density	of
幻影	是	人造的	身体	,	大约	这	尺寸	,	形状	,	和	密度	的

[ə; eɪ]['hju:mən] ['bɒdi] ,

a	human	body	,
一个	人类	身体	,

幻影是人造物体，其大小、形状和密度与人体大致相同。

[ju:st] [fɔ:(r); fə(r)]['kæləbreɪtɪŋ; 'kælɪbreɪtɪŋ] ['kaʊntər] .

used	for	calibrating	counters	.
用过的	为了	校准	计数器	.

用于校准计数器。

[ðeɪ] [ɑ:(r); ə(r)] designed11

They	are	designed11
他们	是	designed11

它们的设计是11

[səʊ][ðə; ði][ˌreɪdiɒʊ'aɪsəˌtoʊps] [ðeɪ] [kən'teɪn][hæv; həv]['sɪmələ(r)] [ˌdɪstrɪ'bju:ʃn] [tu:; tə][ðə; ði] [ˌdɪstrɪ'bju:ʃn]

so	the	radioisotopes	they	contain	have	similar	distribution	to	the	distribution
所以	这	放射性同位素	他们	包含	有	相似的	分配	到	这	分配

[ɒv; əv][ðə; ði]['aɪsətˌəʊps] [ɪk'spektɪd] [ɪn][ðə; ði]['ri:əl] ['bɒdi] .

of	the	isotopes	expected	in	the	real	body	.
的	这	同位素	预期的	在	这	真实的	身体	.

因此，它们所含放射性同位素的分布与人体内预期的同位素分布相似。

[ðɪs] [ɪz] [haʊ] [ə; eɪ] [test] [mait] [wɜ:k] :

This	is	how	a	test	might	work	:
这	是	如何	一个	测试	可能	工作	:

测试的运作方式可能如下：

[kaʊnts] [pə(r)] ['mɪnɪt] [frɒm; frəm] - [græmz][ɒv; əv] [pə'tæsiəm] [ɪn][ðə; ði] ['fæntəm] - , -

Counts	per	minute	from	140	grams	of	potassium	in	the	phantom	16	,	800
计数	每	分钟	从	-	克	的	钾	在	这	幻影	-	,	-

在模拟体中，140克钾的每分钟计数为16,800

[kaʊnts] [pə(r)] ['mɪnɪt] [wɪð] ['nʌθɪŋ] [ɪn]['kaʊntə(r)] (['bækgraʊnd]) - , -

Counts	per	minute	with	nothing	in	counter	(	background	)	12	,	000
计数	每	分钟	和	没有什么	在	柜台	(	背景	)	-	,	-

计数器为空时（背景）每分钟计数：12,000

[net] [kaʊnts] [pə(r)] ['mɪnɪt] [frɒm; frəm] - [græmz][ɒv; əv] [pə'tæsiəm] [fɔːr] , -

Net	counts	per	minute	from	140	grams	of	potassium	4	,	800
网	计数	每	分钟	从	-	克	的	钾	4	,	-

每分钟从140克钾中吸收的净计数为4,800

[kaʊnts] [pə(r)] ['mɪnɪt] [wɪð] [ə; eɪ] - - [paʊnd] [bɔɪ] [ɪn]['kaʊntə(r)] - , -

Counts	per	minute	with	a	77	-	pound	boy	in	counter	14	,	400
计数	每	分钟	和	一个	-	-	磅	男生	在	柜台	-	,	-

每分钟计数，其中一名体重77磅的男孩在计数器上，计数为14,400次

['bækgraʊnd] [kʌnt] [pə(r)] ['mɪnɪt] - , -

Background	cunts	per	minute	12	,	000
背景	婊子	每	分钟	-	,	-

每分钟背景性交次数 12,000

[net] [kaʊnt] [pə(r)] ['mɪnɪt] [frɒm; frəm] [bɔɪ] [ˌtuː'tuː] , -

Net	count	per	minute	from	boy	2	,	400
网	数数	每	分钟	从	男生	2	,	-

男孩2每分钟净计数400

['kælkjuleɪtɪd] [ə'maʊnt] [ɒv; əv] [pə'tæsiəm] [ɪn] [bɔɪ] - [græmz]

Calculated	amount	of	potassium	in	boy	70	grams
计算	数量	的	钾	在	男生	-	克

计算得出男孩体内钾含量为70克

['fɪgə(r)] ['sɛvən] ['fæntəm] [juːst] [fɔː(r); fə(r)]['aɪədiːn] - - ['stʌdiz] .

Figure	7	Phantom	used	for	iodine	-	131	studies	.
数字	7	幻影	用过的	为了	碘	-	-	研究	.

图 7 用于碘-131 研究的体模。

[ðə; ði] [ˌreɪdi'eɪʃn] ['spektrəm] [frɒm; frəm][ðə; ði] ['θaɪrɔɪd] ['eəriə][ɪn][ðə; ði] [nek] [ɪz] ['biːɪŋ] [əb'teɪnd] [wɪð]

The	radiation	spectrum	from	the	thyroid	area	in	the	neck	is	being	obtained	with
这	辐射	光谱	从	这	甲状腺	区域	在	这	脖子	是	存在	获得	和

[ə; eɪ]['səʊdiəm]['aɪədaɪd]['krɪst(ə)l] ,

a	sodium	iodide	crystal	,
一个	钠	碘化物	水晶	,

利用碘化钠晶体获取颈部甲状腺区域的辐射光谱。

[left] .

left	.
左边	.

左边。

[wiː; wi][kæn; kən] [ə'priːʃieɪt] [ðə; ði][ˌsensə'tɪvəti][ɒv; əv] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [baɪ] [kəmp'eəɹɪŋ] [ðə; ði]

We	can	appreciate	the	sensitivity	of	whole	body	counters	by	comparing	the
我们	能	欣赏	这	敏感性	的	所有的	身体	计数器	经过	比较	这

['nʌmbə(r)][ɒv; əv] ['gæmə] [reɪz] [rɪ'kɔːdɪd] [baɪ][ðə; ði]['ɪnstrʊm(ə)nts] [wɪð] [ðə; ði]['təʊt(ə)l]['nʌmbə(r)] [i'mɪtɪd]

number	of	gamma	rays	recorded	by	the	instruments	with	the	total	number	emitted
数字	的	伽马	射线	记录	经过	这	仪器	和	这	全部的	数字	发射

[frɒm; frəm][ðə; ði]['bɒdi] ['biːɪŋ] ['kaʊntɪd] .

from	the	body	being	counted	.
从	这	身体	存在	计数	.

我们可以通过比较仪器记录的伽马射线数量与被计数身体发射的伽马射线总数，来了解全身计数器的灵敏度。

[ðə; ði] ['fɒləʊɪŋ] ['deɪtə] , ['ɔːlsəʊ]['sɪmplɪfaɪd] , ['ɪləstreɪt] [ðɪs] [kəm'pærɪs(ə)n] :

The	following	data	,	also	simplified	,	illustrate	this	comparison	:
这	下列的	数据	,	还	简化	,	阐明	这	比较	:

以下数据（也经过简化）说明了这种比较：

['təʊt(ə)l]['ætəmz][ɪn] - [græmz][ɒv; əv] [pə'tæsiəm] [wʌn] . - × - [[wʌn]]

Total	atoms	in	70	grams	of	potassium	1	.	08	×	10^{24}	[	1	]
全部的	原子	在	-	克	的	钾	1	.	-	×	-	[	1	]

70克钾中原子总数为1.08×10^{24}[1]

['nʌmbə(r)][ɒv; əv]['ætəmz][ɒv; əv] [pə'tæsiəm] - - [ɪn] - [græmz][ɒv; əv] [pə'tæsiəm] [wʌn] . [θri:] × -

Number	of	atoms	of	potassium	-	40	in	70	grams	of	potassium	1	.	3	×	10^{20}
数字	的	原子	的	钾	-	-	在	-	克	的	钾	1	.	3	×	-

70克钾中钾-40原子数为1.3×10^{20}

[hɑ:f] - [laɪf][ɒv; əv] [pə'tæsiəm] - - [ɪn] ['mɪnɪts] [sɪks] . [fɔ:r] × -

Half	-	life	of	potassium	-	40	in	minutes	6	.	4	×	10^{14}
一半	-	生活	的	钾	-	-	在	分钟	6	.	4	×	-

钾-40的半衰期为6.4×10^{14}分钟

['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [pə'tæsiəm] - - ['ætəmz] [dɪs'ɪntɪgreɪtɪŋ]

Number	of	potassium	-	40	atoms	disintegrating
数字	的	钾	-	-	原子	瓦解

衰变的钾-40原子数量

[pə(r)] ['mɪnɪt] [ɪn] - [græmz][ɒv; əv] [pə'tæsiəm] - , -

per	minute	in	70	grams	of	potassium	141	,	000
每	分钟	在	-	克	的	钾	-	,	-

每分钟 70 克钾中含有 141,000 钾

['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [pə'tæsiəm] - - ['ætəmz] [dɪs'ɪntɪgreɪtɪŋ] [pə(r)] ['mɪnɪt] [wɪð] [ɪ'mɪʃ(ə)n] [ɒv; əv]

Number	of	potassium	-	40	atoms	disintegrating	per	minute	with	emission	of
数字	的	钾	-	-	原子	瓦解	每	分钟	和	排放	的

['meʒərəbl] ['gæmə] [reɪz] - , -

measurable	gamma	rays	15	,	510
可测量的	伽马	射线	-	,	-

每分钟衰变并释放可测量伽马射线的钾-40原子数为15,510个。

['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [kaʊnts] [rɪ'kɔ:dɪd] [ˌtu:'tu:] , -

Number	of	counts	recorded	2	,	400
数字	的	计数	记录	2	,	-

记录的计数次数为2400次

[dɪ'tekʃ(ə)n] [ɪ'fɪʃ(ə)nsi] : [ˌtu:'tu:] , - ÷ - , - = - . [faɪv] % -

Detection	efficiency	:	2	,	400	÷	15	,	510	=	15	.	5	%	12
检测	效率	:	2	,	-	÷	-	,	-	=	-	.	5	%	-

检测效率：2400 ÷ 15510 = 15.5%[12]

['fæti] [t'ɪʃu:z] [ɑ:(r); ə(r)] [nəʊn] [tu:; tə][hæv; həv][ə; eɪ] [ləʊ] [pə'tæsiəm] [ˌkɒns(ə)n'treɪʃ(ə)n][ænd; ənd] ['mʌs(ə)l]

Fatty	tissues	are	known	to	have	a	low	potassium	concentration	and	muscle
脂肪	组织	是	已知	到	有	一个	低的	钾	专注	和	肌肉

['tɪʃu:] [ə; eɪ] ['haɪə(r)] ['lev(ə)l] .

tissue	a	higher	level	.
组织	一个	更高	等级	.

脂肪组织中钾含量较低，而肌肉组织中钾含量较高。

[ˌaɪ 'ti:][ɪz] ['ðeəfɔ:(r)] [ə'pærənt] [ðæt] [pə'tæsiəm] - - [diˌtə:mi'neiʃənz] [prə'vaɪd][ə; eɪ] [wei] [tu:; tə]

It	is	therefore	apparent	that	potassium	-	40	determinations	provide	a	way	to
它	是	所以	明显	那	钾	-	-	决定	提供	一个	方式	到

['ɪndɪkeɪt] [ðə; ði] [ə'maʊnt] [ɒv; əv] [li:n] ['mʌs(ə)l] [ɪn] ['eni] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] ,

indicate	the	amount	of	lean	muscle	in	any	individual	,
表明	这	数量	的	倾斜	肌肉	在	任何	个人	,

因此很明显，钾-40测定可以指示任何个体的瘦肌肉含量。

[ænd; ənd][ˌɪndə'rektli; ˌɪndaɪ'rektli][ðə; ði] [ə'maʊnt] [ɒv; əv][fæt] .

and	indirectly	the	amount	of	fat	.
和	间接	这	数量	的	胖的	.

并间接影响脂肪含量。

['estɪmeɪts] [ɒv; əv][ðə; ði] [ə'maʊnt] [ɒv; əv][fæt] [beɪst] [ɒn][ðə; ði] ['meʒəmənt] [ɒv; əv][ðə; ði][spə'sɪfɪk]

Estimates	of	the	amount	of	fat	based	on	the	measurement	of	the	specific
估算	的	这	数量	的	胖的	基于	在	这	测量	的	这	具体的

['grævəti][ɒv; əv][ðə; ði]['sʌbdʒɪkt] ,

gravity	of	the	subject	,
重力	的	这	主题	,

根据受试者比重测量值估算脂肪含量，

['ɒf(ə)n] [ju:st] [ɪn][ðə; ði][pɑ:st] , [hæv; həv]['nevə(r)] [bi:n] [ˌsætɪs'fæktəri] .

often	used	in	the	past	,	have	never	been	satisfactory	.
经常	用过的	在	这	过去的	,	有	绝不	到过	令人满意的	.

过去经常使用，但从未令人满意。

[nɒt] ['əʊnli][du:; də]['veərɪəb(ə)l][ænd; ənd][ʌn'meʒ(ə)rəb(ə)l][eə(r)]['speɪsɪz] [tʃeɪndʒ] ['bɒdi] ['densəti] ,

Not	only	do	variable	and	unmeasurable	air	spaces	change	body	density	,
不是	仅有的	做	多变的	和	无法衡量的	空气	空间	改变	身体	密度	,

不仅可变且无法测量的气腔会改变身体密度，

[bʌt; bət][ðə; ði]['prəʊses][ɒv; əv] [səb'mə:dʒ] [ə; eɪ]['pɜ:s(ə)n][ɪn][ə; eɪ][tæŋk] — [tu:; tə] [dɪ'tɜ:mɪn] [hɪz; ɪz]

but	the	process	of	submerging	a	person	in	a	tank	—	to	determine	his
但	这	过程	的	沉没	一个	人	在	一个	坦克	—	到	决定	他的

[spə'sɪfɪk]['grævəti][baɪ][ðə; ði] [ə'maʊnt] [ɒv; əv]['wɔ:tə(r)][hi:; hi] [dis'pleis] — [ɪz][ə; eɪ] ['klʌmzi] [ænd; ənd]

specific	gravity	by	the	amount	of	water	he	displaces	—	is	a	clumsy	and
具体的	重力	经过	这	数量	的	水	他	移位	—	是	一个	笨拙	和

[ʌn'kʌmftəb(ə)l] [wʌn] .

uncomfortable	one	.
不舒服	一	.

但是，将人浸入水箱中——通过他排开的水量来确定他的比重——这个过程既笨拙又不舒服。

[sɪg'nɪfɪkənt] [ˌverɪ'eʃən] [ɪn] [pə'tæsiəm] ['kɒntent][hæv; həv] [bi:n] [faʊnd] [ɪn] [p'ɜ:sənz] ['sʌfərɪŋ]

Significant	variations	in	potassium	content	have	been	found	in	persons	suffering
重要的	变体	在	钾	内容	有	到过	成立	在	人	痛苦

[frɒm; frəm]['mʌs(ə)l] [dɪ'zi:zɪz] [ɔ:(r)] [ˌmæl'fʌŋkʃnz] .

from	muscle	diseases	or	malfunctions	.
从	肌肉	疾病	或者	故障	.

患有肌肉疾病或功能障碍的人体内钾含量存在显著差异。

[fɔ:(r); fə(r)][ɪg'zɑ:mp(ə)l] , [ə; eɪ] [ʃɑ:p] [drɒp][ɪn] [pə'tæsiəm] ['kɒntent] [ə'kʌmp(ə)niz] [ðə; ði] [prə'faʊnd]

For	example	,	a	sharp	drop	in	potassium	content	accompanies	the	profound
为了	例子	,	一个	锋利的	降低	在	钾	内容	伴随	这	深刻的

['mʌs(ə)l] ['wi:knəs] [ðæt] [f'ɒləʊz] [ˌdaɪə'betɪk]['kəʊmə] .

muscle	weakness	that	follows	diabetic	coma	.
肌肉	弱点	那	跟随	糖尿病	昏迷	.

例如，糖尿病昏迷后出现的严重肌肉无力会导致钾含量急剧下降。

[ədˌmɪnɪ'streɪʃ(ə)n][ɒv; əv] [pə'tæsiəm] [prɹədj'u:sɪz]['straɪkɪŋ] [ɪm'pru:vmənt] [ɪn][ðə; ði] [kən'dɪʃn] [nəʊn]

Administration	of	potassium	produces	striking	improvement	in	the	condition	known
行政	的	钾	产	引人注目	改进	在	这	状况	已知

[æz; əz] [fə'mɪliəl] [ˌpɪəri'ɒdɪk][pə'ræləsɪs] .

as	familial	periodic	paralysis	.
作为	家庭	周期性	麻痹	.

补充钾元素可显著改善家族性周期性麻痹症的症状。

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)]['deɪtə][frɒm; frəm][ə; eɪ] ['stʌdi] [ɒv; əv]['mʌskjələ(r)] ['dɪstrəfi] [ænd; ənd][ˌmaɪə'təʊniə]
Whole **body** **counter** **data** **from** **a** **study** **of** **muscular** **dystrophy** **and** **myotonia**
所有的 身体 柜台 数据 从 一个 学习 的 肌肉发达的 营养不良 和 肌强直
- ['peɪʃ(ə)nts] [ʃəʊd] [ðeə(r)][ɪz][ə; eɪ]['grædʒuəl][ænd; ənd] [prə'gresɪv] [dɪ'kriːs] [ɒv; əv] ['bɒdi]
atrophica **patients** **showed** **there** **is** **a** **gradual** **and** **progressive** **decrease** **of** **body**
- 患者 显示 那里 是 一个 逐渐地 和 进步 减少 的 身体
[pə'tæsiəm] ['djʊərɪŋ][ðə; ði] [ˌʌnrɪ'lentɪŋ] ['kɔːsɪz] [ɒv; əv] [ðiːz] [dɪ'ziːzɪz] .
potassium **during** **the** **unrelenting** **courses** **of** **these** **diseases** **.**
钾 期间 这 毫不留情 课程 的 这些 疾病 .

一项针对肌营养不良症和肌强直萎缩症患者的研究的全身计数器数据显示，在这些疾病持续发展的病程中，体内钾含量会逐渐且持续下降。

['ʌðəwaɪz] ['helθi] ['tʃɪldrən] [ɒv; əv]['mʌskjələ(r)] ['dɪstrəfi] ['peɪʃ(ə)nts] , [ɔː(r)][ðeə(r)] ['brʌðəz] [ænd; ənd]
Otherwise **healthy** **children** **of** **muscular** **dystrophy** **patients** **,** **or** **their** **brothers** **and**
否则 健康 孩子们 的 肌肉发达的 营养不良 患者 , 或者 他们的 兄弟 和
['sɪstəz] ,
sisters **,**
姐妹 ,

患有肌肉萎缩症的病人的健康子女，或他们的兄弟姐妹，

['ɔːlsəʊ] [meɪ] [biː; bi] [dɪ'fɪʃ(ə)nt] [ɪn] [pə'tæsiəm] .
also **may** **be** **deficient** **in** **potassium** **.**
还 可能 是 不足 在 钾 .

也可能缺钾。

[baɪ] [ə'sɪstɪŋ] [ɪn] ['mʌs(ə)l] [rɪ'sɜːtʃ] ,
By **assisting** **in** **muscle** **research** **,**
经过 协助 在 肌肉 研究 ,

通过协助肌肉研究，

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [help] ['dɑːktərz] [lɜːn] [mɔː(r)][ɒv; əv] [haʊ] [pə'tæsiəm] [rɪ'leɪts] [tuː; tə] ['mʌs(ə)l]
whole **body** **counters** **help** **doctors** **learn** **more** **of** **how** **potassium** **relates** **to** **muscle**
所有的 身体 计数器 帮助 医生 学习 更多的 的 如何 钾 相关 到 肌肉
['fʌŋkʃ(ə)n] [ænd; ənd] ['mʌs(ə)l] [helθ] .
function **and** **muscle** **health** **.**
功能 和 肌肉 健康 .

全身计数器可以帮助医生更多地了解钾与肌肉功能和肌肉健康之间的关系。

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntɪŋ] [ɪz][æn; ən] [ɪm'pruːvmənt] ['əʊvə(r)] [pə'tæsiəm] [dɪˌtɜːmɪ'neɪʃ(ə)n] [beɪst] [ɒn]
Whole **body** **counting** **is** **an** **improvement** **over** **potassium** **determination** **based** **on**
所有的 身体 计数 是 一个 改进 超过 钾 决心 基于 在
['kemɪk(ə)l] [ə'næləsɪs][ɒv; əv] ['bɒdi] [fl'uːɪdz] .
chemical **analysis** **of** **body** **fluids** **.**
化学 分析 的 身体 液体 .

全身计数法比基于体液化学分析的钾测定方法有所改进。

[ɪf] ['kaʊntər] [ɑː(r); ə(r)] [nɒt] [juːst] ,
If **counters** **are** **not** **used** **,**
如果 计数器 是 不是 用过的 ,

如果不使用计数器，

[wʌn] [weɪ] [tuː; tə] ['meʒə(r)] ['bɒdi] [pə'tæsiəm] [ɪz][tuː; tə][ɪn'dʒekt][ə; eɪ] [nəʊn] ['kwɒntəti][ɒv; əv] [pə'tæsiəm]
one **way** **to** **measure** **body** **potassium** **is** **to** **inject** **a** **known** **quantity** **of** **potassium**
一 方式 到 措施 身体 钾 是 到 注入 一个 已知 数量 的 钾
- - ([ə'nʌðə(r)] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] [fɔːm] [ɒv; əv] [pə'tæsiəm]) ,
- **42** **(** **another** **radioactive** **form** **of** **potassium** **)** **,**
- - (其他 放射性 形式 的 钾) ,

测量体内钾含量的一种方法是注射已知量的钾-42（钾的另一种放射性形式）。

[weɪt] [ʌn'tɪl] [ðɪs] [hæz; həz] [biːn] ['juːnɪfɔːmli] [mɪkst] [wɪð] [ðə; ði] [pə'tæsiəm] [ɔːl'redi] [ɪn][ðə; ði] ['bɒdi] ,

wait	until	this	has	been	uniformly	mixed	with	the	potassium	already	in	the	body	,
等待	直到	这	有	到过	均匀地	混合	和	这	钾	已经	在	这	身体	,

等待其与体内已有的钾元素均匀混合后再吸收。

[ænd; ənd] [ðen] ['rekɔːd; rɪ'kɔːd][ðə; ði][ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti][ɒv; əv][ə; eɪ]['vɒljuːm][ɒv; əv] [blʌd] ['sɪərəm] .

and	then	record	the	radioactivity	of	a	volume	of	blood	serum	.
和	然后	记录	这	放射性	的	一个	体积	的	血	血清	.

然后记录一定体积血清的放射性。

[frɒm; frəm][ðə; ði] [dɪ'griː] [ɒv; əv][daɪ'luːʃn; daɪ'ljuːʃn][ɒv; əv][ðə; ði][ɪn'dʒektɪd] [pə'tæsiəm] - - , [ðə; ði]

From	the	degree	of	dilution	of	the	injected	potassium	-	42	,	the
从	这	程度	的	稀释	的	这	注射	钾	-	-	,	这

['təʊt(ə)l]['bɒdi] [pə'tæsiəm] [kæn; kən][biː; bi]['kælkjuleɪtɪd] .

total	body	potassium	can	be	calculated	.
全部的	身体	钾	能	是	计算	.

根据注射的钾-42的稀释程度，可以计算出体内总钾含量。

[ðɪs] ['waɪdli] [juːst] ['meθəd] [ɪz] [ʌn'kʌmftəb(ə)l] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði]['peɪʃ(ə)nt] [sɪns] [ˌaɪ 'tiː] [ɪn'vɒlvz] [juːz]

This	widely	used	method	is	uncomfortable	for	the	patient	since	it	involves	use
这	广泛	用过的	方法	是	不舒服	为了	这	病人	自从	它	涉及	使用

[ɒv; əv][sɪ'rɪndʒiːz][tuː; tə][ɪn'dʒekt][ænd; ənd] [wɪð'drɔː] [fl'uːɪdz] .

of	syringes	to	inject	and	withdraw	fluids	.
的	注射器	到	注入	和	提取	液体	.

这种广泛使用的方法会让患者感到不舒服，因为它需要使用注射器来注射和抽取液体。

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ə'baʊt] - % [ɒv; əv][ðə; ði]['bɒdi] [pə'tæsiəm] [ɪz][ˌɪn'saɪd][ðə; ði] [selz] ,

Because	about	95	%	of	the	body	potassium	is	inside	the	cells	,
因为	关于	-	%	的	这	身体	钾	是	里面	这	细胞	,

因为人体内约95%的钾都存在于细胞内，

['rɑːðə(r)][ðæn; ðən][ɪn][fl'uːɪdz] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] [selz] ,

rather	than	in	fluids	between	the	cells	,
相当	比	在	液体	之间	这	细胞	,

而不是存在于细胞间的液体中，

[ðɪs] ['meθəd] [meɪ] ['ɔːlsəʊ][biː; bi][ˌɪnɪg'zækt] [ɪf] [ðə; ði]['mɪksɪŋ] ['prəʊses] [dʌz] [nɒt] [kən'tɪnjuː] long13

this	method	may	also	be	inexact	if	the	mixing	process	does	not	continue	long13
这	方法	可能	还	是	不精确	如果	这	混合	过程	做	不是	继续	long13

如果混合过程持续时间不长，这种方法也可能不准确[13]

[ɪ'nʌf] .

enough	.
足够的	.

足够的。

([siː] [ˌreɪdioʊ'aɪsəˌtoʊps][ɪn]['medsn; 'medɪsn] , [ə'nʌðə(r)] ['bʊklət] [ɪn] [ðɪs] ['sɪəriːz] ,

(	See	Radioisotopes	in	Medicine	,	another	booklet	in	this	series	,
(	看	放射性同位素	在	药品	,	其他	小册子	在	这	系列	,

（参见本系列另一本小册子《医学中的放射性同位素》,）

[fɔː(r); fə(r)][ə; eɪ] [fʊl] [dɪ'skʌʃ(ə)n] [ɒv; əv]['medɪk(ə)l] ['triːtmənt] [wɪð] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv][mə'tɪəriəlz] .)

for	a	full	discussion	of	medical	treatment	with	radioactive	materials	.	)
为了	一个	满的	讨论	的	医疗的	治疗	和	放射性	材料	.	)

关于放射性物质医疗的完整讨论，请参阅相关章节。）

['fɪgə(r)] [eit][ə; eɪ]['krɪst(ə)l] [həʊl] ['bɒdi]['kaʊntə(r)] “ ['aɪən] [ruːm] ” ['ʌndə(r)] [kən'strʌkʃn] [ə'bʌv] ,

Figure	8	A	crystal	whole	body	counter	“	iron	room	”	under	construction	above	,
数字	8	一个	水晶	所有的	身体	柜台	“	铁	房间	”	在下面	建造	多于	,

[ænd; ənd][ɪn][juːz] .

and	in	use	.
和	在	使用	.

图 8 上图为正在建设中的水晶全身计数器"铁室"，下图为正在使用的水晶全身计数器"铁室"。

['krɪst(ə)l] ['kaʊntər]
CRYSTAL **COUNTERS**
水晶 计数器

水晶计数器

[wen] [wi:; wi]['vɪzɪt][ə; eɪ]['krɪst(ə)l]['kaʊntə(r)] , [ʃəʊn] ['ʌndə(r)] [kən'strʌkʃn] [ɪn]['fɪgə(r)][eit] ,
When **we** **visit** **a** **crystal** **counter** **,** **shown** **under** **construction** **in** **Figure** **8** **,**
什么时候 我们 访问 一个 水晶 柜台 , 所示 在下面 建造 在 数字 8 ,

当我们参观图 8 中所示的正在建设中的水晶柜台时，

[wɔ:lz] [ɒv; əv] ['bætlʃɪp] [sti:l] [sɪks][tu:; tə][eit] ['ɪntʃɪz] [θɪk] [ɑ:(r); ə(r)][ðə; ði][fɜ:st] [θɪŋz] [wi:; wi] [si:] .
walls **of** **battleship** **steel** **6** **to** **8** **inches** **thick** **are** **the** **first** **things** **we** **see** **.**
墙壁 的 战列舰 钢 6 到 8 英寸 厚的 是 这 第一的 事物 我们 看 .

我们首先看到的是6到8英寸厚的战舰钢墙。

['rɑ:ðə(r)][ðæn; ðən]['ju:zɪŋ] ['ʃi:ldɪŋ] ['əʊnli][ə'raʊnd][ðə; ði] [dɪ'tektɪŋ] ['ɪnstrəmənt] ,
Rather **than** **using** **shielding** **only** **around** **the** **detecting** **instrument** **,**
相当 比 使用 屏蔽 仅有的 大约 这 检测 乐器 ,

与其仅仅在探测仪器周围使用屏蔽层，

[æz; əz][wɒz; wəz] [dʌn] [ɪn][ðə; ði][dʒɪ'ni:və]['kaʊntə(r)][ænd; ənd] ['ɜ:li] ['vɜ:ʃ(ə)nz] [ɒv; əv][ðə; ði] [lɔ:s] ['æləmɒs]
as **was** **done** **in** **the** **Geneva** **counter** **and** **early** **versions** **of** **the** **Los** **Alamos**
作为 曾是 完毕 在 这 日内瓦 柜台 和 早期的 版本 的 这 洛杉矶 阿拉莫斯
['kaʊntə(r)] ,
counter **,**
柜台 ,

正如日内瓦计数器和早期版本的洛斯阿拉莫斯计数器所做的那样，

['krɪst(ə)l] ['kaʊntər] [hæv; həv] ['ʃi:ldɪŋ] [ə'raʊnd][ðə; ði][ɪn'taɪə(r)] ['kaʊntɪŋ] [ru:m] .
crystal **counters** **have** **shielding** **around** **the** **entire** **counting** **room** **.**
水晶 计数器 有 屏蔽 大约 这 全部的 计数 房间 .

水晶计数器在整个计数室周围都设有屏蔽层。

[wɪð] [ðɪs] [ə'reɪndʒmənt] [ðə; ði]['ɪnstrʊm(ə)nts][ɑ:(r); ə(r)][ə'veɪləb(ə)l][fɔ:(r); fə(r)] [ə'dʒʌstmənt] [ænd; ənd]
With **this** **arrangement** **the** **instruments** **are** **available** **for** **adjustment** **and**
和 这 安排 这 仪器 是 可用的 为了 调整 和
['sɜ:vɪsɪŋ] .
servicing **.**
维修 .

通过这种安排，仪器可以进行调整和维修。

[ðɪs] [taɪp] [ɒv; əv]['kaʊntə(r)]['ɔ:lsəʊ]['ju:zɪz; 'ju:sɪz][ə; eɪ] ['dɪfrənt] [dɪ'tekʃ(ə)n] [dɪ'vaɪs] : [ə; eɪ]['sɒlɪd] , ['rɑ:ðə(r)]
This **type** **of** **counter** **also** **uses** **a** **different** **detection** **device** **:** **a** **solid** **,** **rather**
这 类型 的 柜台 还 用途 一个 不同的 检测 设备 : 一个 坚硬的 , 相当
[ðæn; ðən][ə; eɪ]['lɪkwɪd] ['sɪntɪleɪtə(r)] .
than **a** **liquid** **scintillator** **.**
比 一个 液体 闪烁体 .

这种类型的计数器也使用不同的检测装置：固体闪烁体，而不是液体闪烁体。

[ə; eɪ] [lɑ:dʒ] ['krɪst(ə)l] , ['ju:ʒuəli; 'ju:ʒəli][ɒv; əv]['səʊdiəm]['aɪədaɪd]['sensətaɪzd] [wɪð] ['θæliəm] ,
A **large** **crystal** **,** **usually** **of** **sodium** **iodide** **sensitized** **with** **thallium** **,**
一个 大的 水晶 , 通常 的 钠 碘化物 敏感的 和 铊 ,

通常为碘化钠与铊敏化的大晶体

[ɪz] [ju:st] [tu:; tə] [kən'vɜ:t] ['gæmə] [reɪz] [tu:; tə] [laɪt] ['fəu,təns] .
is **used** **to** **convert** **gamma** **rays** **to** **light** **photons** **.**
是 用过的 到 转变 伽马 射线 到 光 光子 .

用于将伽马射线转换为光子。

[let] [ju: 'es] [rɪ'tɜ:n] [tu:; tə][ðə; ði] ['ʃi:ldɪŋ] ['prɒbləm] [fɔ:(r); fə(r)][ə; eɪ]['məʊmənt] .
Let **us** **return** **to** **the** **shielding** **problem** **for** **a** **moment** **.**
让 我们 返回 到 这 屏蔽 问题 为了 一个 片刻 .

让我们再回到屏蔽问题上来。

[tæŋks][ɒv; əv]['wɔːtə(r)] , [brɪks] , [stəʊn] , [ænd; ənd] [liːd] [hæv; həv] [biːn] [traɪd] [baɪ]['saɪəntɪsts] [siːkɪŋ]

Tanks	of	water	,	bricks	,	stone	,	and	lead	have	been	tried	by	scientists	seeking
坦克	的	水	,	砖块	,	石头	,	和	带领	有	到过	尝试	经过	科学家	寻求

[ɪ'fektɪv] ,

effective	,
有效的	,

科学家们曾尝试过使用水箱、砖块、石头和铅来寻找有效的解决方案。

[tʃiːp] , [ænd; ənd] [kən'viːniənt] ['ʃiːldɪŋ] .

cheap	,	and	convenient	shielding	.
便宜的	,	和	方便的	屏蔽	.

廉价便捷的屏蔽。

[sʌm; səm] ['ɜːli] ['kaʊntər] [wɜː(r); wə(r)] [bɪlt] [diːp] [ˌʌndə'graʊnd] [ɪn][ðə; ðɪ][həʊp][ɒv; əv] [ə'vɔɪdɪŋ]

Some	early	counters	were	built	deep	underground	in	the	hope	of	avoiding
一些	早期的	计数器	是	建造	深的	地下	在	这	希望	的	避免

['kɒzmɪk] [ˌreɪdi'eɪʃn] .

cosmic	radiation	.
宇宙	辐射	.

一些早期的计数器被建在地下深处，希望以此避免宇宙辐射。

[ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['elɪmənts] [ɑː(r); ə(r)][səʊ] ['waɪdlɪ] [dɪ'strɪbjuːtɪd; 'dɪstrɪbjuːtɪd][ɪn][ðə; ðɪ] [rɒks] , [sɔɪl] , ['wɔːtə(r)] ,

Radioactive	elements	are	so	widely	distributed	in	the	rocks	,	soil	,	water	,
放射性	元素	是	所以	广泛	分布式	在	这	岩石	,	土壤	,	水	,

[ænd; ənd][eə(r)] ,

and	air	,
和	空气	,

放射性元素广泛分布于岩石、土壤、水和空气中。

[haʊ'evə(r)] , [ðæt] [ðeə(r)][ɪz][nəʊ] [pleɪs] [weə(r)] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃn] does14

however	,	that	there	is	no	place	where	background	radiation	does14
然而	,	那	那里	是	不	地方	在哪里	背景	辐射	does14

然而，没有哪个地方的背景辐射是14

[nɒt][ɪg'zɪst] .

not	exist	.
不是	存在	.

不存在。

[nɒt] ['iːv(ə)n][ðə; ðɪ] ['krɪstlz] , [glɑːs] , [ɔː(r)]['met(ə)lz] [juːst] [ɪn][ðə; ðɪ] [dɪ'tekʃ(ə)n] ['sɪstəm] [ɑː(r); ə(r)] [friː]

Not	even	the	crystals	,	glass	,	or	metals	used	in	the	detection	system	are	free
不是	甚至	这	晶体	,	玻璃	,	或者	金属	用过的	在	这	检测	系统	是	自由的

[ɒv; əv][ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti] .

of	radioactivity	.
的	放射性	.

即使是检测系统中使用的晶体、玻璃或金属也并非完全不含放射性物质。

['priː] - [wɜːld] [wɔː(r)][ˌaɪ 'aɪ] ['sɜːpləs] ['ɑːmə(r)] [pleɪt] [keɪm] [tuː; tə][biː; bi][ðə; ðɪ] [prɪ'fɜːd] ['ʃiːldɪŋ]

Pre	-	World	War	II	surplus	armor	plate	came	to	be	the	preferred	shielding
预	-	世界	战争	二	剩余	盔甲	盘子	来了	到	是	这	首选	屏蔽

[mə'tɪəriəl] .

material	.
材料	.

二战前剩余的装甲板成为首选的防护材料。

[θɪk] [slæbz][ɒv; əv] ['bætlʃɪp] [stiːl] [wɜː(r); wə(r)][ə'veɪləb(ə)l]['ɑːftə(r)][ðə; ðɪ][wɔː(r)][æt; ət] [ləʊ] [kɒst] .

Thick	slabs	of	battleship	steel	were	available	after	the	war	at	low	cost	.
厚的	板	的	战列舰	钢	是	可用的	后	这	战争	在	低的	成本	.

战后，厚厚的战舰钢材价格低廉。

[ˌfɜːðəˈmɔː(r)] ,
Furthermore **,**
此外 ,

此外，

[stiːl] [prəˈdjuːst] [sɪns] [ðə; ði][wɔː(r)] [meɪ] [kənˈteɪn] [ˌʌnˈwɒntɪd] [ˌreɪdiəʊækˈtɪvəti] [əˈrɪdʒɪneɪtɪŋ] [ɪn] [ˈfɔːlaʊt]
steel **produced** **since** **the** **war** **may** **contain** **unwanted** **radioactivity** **originating** **in** **fallout**
钢 生产 自从 这 战争 可能 包含 不需要 放射性 起源 在 掉出来
[frɒm; frəm][ˈnjuːkliə(r)] [tests] [ænd; ənd] [meɪk] [ˌaɪ ˈtiː][ˌʌndɪˈzaɪərəb(ə)l][fɔː(r); fə(r)] [ˈʃiːldɪŋ] .
from **nuclear** **tests** **and** **make** **it** **undesirable** **for** **shielding** **.**
从 核 测试 和 制作 它 不理想的 为了 屏蔽 .

战后生产的钢铁可能含有源自核试验放射性尘埃的有害放射性物质，因此不适合用作屏蔽材料。

[ˈsʌmtaɪmz] [ˈkəʊbɔːlt] - - [juːst] [æz; əz][ə; eɪ][ˈtreɪsə(r)][tuː; tə] [ˈmeʒə(r)] [dɪˌtɪəriəˈreɪʃ(ə)n][ɒv; əv][blɑːst]
Sometimes **cobalt** **-** **60** **used** **as** **a** **tracer** **to** **measure** **deterioration** **of** **blast**
有时 钴 - - 用过的 作为 一个 示踪剂 到 措施 恶化 的 爆炸
[ˈfɜːnɪs] [wɔːlz] [ˈkɔːzɪz] [ˈprɔːbləmz][ɪn][ˌpəʊstˈwɔː(r)] [stiːl] ,
furnace **walls** **causes** **problems** **in** **postwar** **steel** **,**
炉 墙壁 原因 问题 在 战后 钢 ,

有时，使用钴-60作为示踪剂来测量高炉炉壁的劣化程度，会给战后钢铁行业带来问题。

[tuː] , [səʊ][əʊld] [ˈwɔːʃɪp] [ˈɑːmə(r)][ɪz] [juːst] [wen] [ˈpɒsəb(ə)l] .
too **,** **so** **old** **warship** **armor** **is** **used** **when** **possible** **.**
也 , 所以 老的 军舰 盔甲 是 用过的 什么时候 可能的 .

因此，旧战舰的装甲也会尽可能地被使用。

[sʌm; səm] [həʊl] [ˈbɒdi] [ˈkaʊntər] [hæv; həv] [əˈdɪʃən(ə)l] [ˈʃiːldɪŋ] .
Some **whole** **body** **counters** **have** **additional** **shielding** **.**
一些 所有的 身体 计数器 有 额外的 屏蔽 .

一些全身计数器还带有额外的屏蔽层。

[ɪn][ðə; ði][ˈkaʊntə(r)][æt; ət][ðə; ði] [bruk'heivən] [ˈnæʃ(ə)nəl] [ləˈbɒrətri] , [ˈʌptən] , [njuː] [jɔːk] ,
In **the** **counter** **at** **the** **Brookhaven** **National** **Laboratory** **,** **Upton** **,** **New** **York** **,**
在 这 柜台 在 这 布鲁克海文 国家的 实验室 , 厄普顿 , 新的 约克 ,

在纽约州阿普顿布鲁克海文国家实验室的柜台上，

[ðə; ði] [stiːl] [ruːm] [ɪz][laɪnd] [wɪð] ¼ - [ɪntʃ] [liːd] [ʃiːts] , [ˈkʌvəd] [baɪ] [θɪn] [ˈleɪəz] [ɒv; əv][ˈkædmiəm]
the **steel** **room** **is** **lined** **with** **¼** **-** **inch** **lead** **sheets** **,** **covered** **by** **thin** **layers** **of** **cadmium**
这 钢 房间 是 衬里 和 ¼ - 英寸 带领 纸张 , 涵盖 经过 薄的 层 的 镉
[ænd; ənd][ˈkɒpə(r)] .
and **copper** **.**
和 铜 .

钢制房间内衬有 1/4 英寸厚的铅板，铅板上覆盖着薄薄的镉和铜层。

[ðə; ði] [liːd] [ɪz] [ɪnˈtendɪd] [tuː; tə] [əbˈzɔːb] [ðə; ði]['sekənd(ə)ri][eks] [reɪz] [prəˈdjuːst] [ɪn][ðə; ði]['aɪən][baɪ][ðə; ði]
The **lead** **is** **intended** **to** **absorb** **the** **secondary** **X** **rays** **produced** **in** **the** **iron** **by** **the**
这 带领 是 故意的 到 吸收 这 次要 X 射线 生产 在 这 铁 经过 这
[ˌɪntərˈækʃ(ə)n][ɒv; əv] [haɪ] - ['enədʒi] ['gæmə] [ænd; ənd]['kɒzmɪk] [reɪz] .
interaction **of** **high** **-** **energy** **gamma** **and** **cosmic** **rays** **.**
相互作用 的 高的 - 活力 伽马 和 宇宙 射线 .

铅的作用是吸收高能伽马射线和宇宙射线与铁相互作用产生的次级 X 射线。

[ðə; ði]['kædmiəm][ænd; ənd]['kɒpə(r)] [əbˈzɔːb] [ðə; ði]['sekənd(ə)ri] [ˌreɪdiˈeɪʃn] [ðæt] [ɪz] ['sɪmələli] [prəˈdjuːst] [ɪn]
The **cadmium** **and** **copper** **absorb** **the** **secondary** **radiation** **that** **is** **similarly** **produced** **in**
这 镉 和 铜 吸收 这 次要 辐射 那 是 相似地 生产 在
[ðə; ði] [liːd] .
the **lead** **.**
这 带领 .

镉和铜会吸收铅中产生的类似二次辐射。

[ðə; ði] [dɔːz] [ɒv; əv] [ðiːz] [rʊmz; ruːmz]['ɒf(ə)n] [weɪ] [sɪks] [tʌnz] [ɔː(r)][mɔː(r)] .

The	doors	of	these	rooms	often	weigh	6	tons	or	more	.
这	门	的	这些	房间	经常	称重	6	吨	或者	更多的	.

这些房间的门通常重达 6 吨或以上。

[ə; eɪ]['speʃ(ə)l] [ɪ'skeɪp] [hætʃ] [wɒz; wəz] [bɪlt] ['ɪntuː][ðə; ði]['kaʊntə(r)] [ruːm] [æt; ət][ðə; ði][ˌjuːnɪ'vɜːsəti][ɒv; əv]

A	special	escape	hatch	was	built	into	the	counter	room	at	the	University	of
一个	特别的	逃脱	孵化	曾是	建造	进入	这	柜台	房间	在	这	大学	的

[ˌkælə'fɔːniə][æt; ət] [lɔːs] ['ændʒələs] ,

California	at	Los	Angeles	,
加利福尼亚州	在	洛杉矶	洛杉矶	,

加州大学洛杉矶分校的柜台房间内安装了一个特殊的逃生舱口。

[tuː; tə][biː; bi] [juːst] [ɪf] [ðə; ði][meɪn][dɔː(r)][ʃʊd; ʃəd][biː; bi] [dʒæmd] [baɪ][æn; ən] ['ɜːθkweɪk] .

to	be	used	if	the	main	door	should	be	jammed	by	an	earthquake	.
到	是	用过的	如果	这	主要的	门	应该	是	卡住	经过	一个	地震	.

如果大门因地震而卡住，则可使用此装置。

[ɪn] [njuːə] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntɪŋ] ['læbrətɔːriz] , [sʌtʃ] [æz; əz][ðə; ði][wʌn][æt; ət][ðə; ði]['næʃ(ə)nəl]

In	newer	whole	body	counting	laboratories	,	such	as	the	one	at	the	National
在	较新的	所有的	身体	计数	实验室	,	这样的	作为	这	一	在	这	国家的

['ɪnstətjʊt] [ɒv; əv] [helθ] ,

Institutes	of	Health	,
研究所	的	健康	,

在较新的全身计数实验室中，例如美国国立卫生研究院的实验室，

[bə'θezdə] , [ˌem 'diː] . ,

Bethesda	,	Md	.	,
贝塞斯达	,	马里兰州	.	,

马里兰州贝塞斯达

[ðə; ði] [stiːl] [rʊmz; ruːmz][ɑː(r); ə(r)] [kən'siːld] [ɪn][ðə; ði][ɪn'tɪəriə(r)] [dɪ'zaɪn] [ænd; ənd][ɑː(r); ə(r)][səʊ]

the	steel	rooms	are	concealed	in	the	interior	design	and	are	so
这	钢	房间	是	暗	在	这	内部的	设计	和	是	所以

['plezntli] ['fɜːnɪʃt] [ðæt] [ðə; ði]['peɪʃ(ə)nt] ['skeəsli] [ɪz][ə'weə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] [θɪk] [wɔːlz] [ə'raʊnd] [hɪm]

pleasantly	furnished	that	the	patient	scarcely	is	aware	of	the	thick	walls	around	him
愉快	提供	那	这	病人	几乎	是	意识到的	的	这	厚的	墙壁	大约	他

.

:

.

钢结构房间巧妙地隐藏在室内设计中，内部装饰舒适宜人，以至于病人几乎感觉不到周围厚厚的墙壁。

['fɪgə(r)] [naɪn][ə; eɪ]['səʊdiəm]['aɪədaɪd]['krɪst(ə)l] , [raɪt] ,

Figure	9	A	sodium	iodide	crystal	,	right	,
数字	9	一个	钠	碘化物	水晶	,	正确的	,

图 9 碘化钠晶体（右），

[ænd; ənd][ə; eɪ]['klʌstə(r)][ɒv; əv]['sɛvən][ˌfəʊtəʊ'mʌltɪˌplaɪə(r)] [tjuːbz] [ðæt] [fɪt]['ʌndə(r)][ˌaɪ 'tiː][tuː; tə]

and	a	cluster	of	7	photomultiplier	tubes	that	fit	under	it	to
和	一个	簇	的	7	光电倍增管	管子	那	合身	在下面	它	到

['rekɔːd; rɪ'kɔːd][ɪts] [ˌsinti'leiʃən] . -

record	its	scintillations	.	15
记录	它是	闪烁	.	-

以及安装在其下方的7个光电倍增管，用于记录其闪烁情况。15

['fɪgə(r)] [naɪn] [ʃəʊz] [ə; eɪ]['səʊdiəm]['aɪədaɪd]['krɪst(ə)l] [juːst] [tuː; tə][riˈækt] [wɪð] [ðə; ði] ['gæmə] [reɪz] [ðæt]

Figure	9	shows	a	sodium	iodide	crystal	used	to	react	with	the	gamma	rays	that
数字	9	演出	一个	钠	碘化物	水晶	用过的	到	反应	和	这	伽马	射线	那

[trə'vɜːs] [ˌaɪ 'tiː] .

traverse	it	.
横穿	它	.

图 9 显示了一个碘化钠晶体，该晶体与穿过它的伽马射线发生反应。

[tuː; tə][ðə; ði][left][ɒv; əv][ðə; ði]['krɪst(ə)l][ɪz][ə; eɪ]['klʌstə(r)][ɒv; əv]['sev(ə)n][ˌfəʊtəʊ'mʌltɪˌplaɪə(r)][tjuːbz] [ðæt] “

To	the	left	of	the	crystal	is	a	cluster	of	seven	photomultiplier	tubes	that	“
到	这	左边	的	这	水晶	是	一个	簇	的	七	光电倍增管	管子	那	“

[wɒtʃ] ” [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] ,

watch	”	for	the	scintillations	,
手表	”	为了	这	闪烁	,

晶体左侧是一组七个光电倍增管，它们“监视”闪烁现象。

[kən'vɜːt] [ðem; ðəm][tuː; tə][ɪ'lektrɪk(ə)l] ['pʌlsɪz] , [ænd; ənd]['æmplɪfaɪ][ðem; ðəm][səʊ] [ðeɪ] [kæn; kən][biː; bi]

convert	them	to	electrical	pulses	,	and	amplify	them	so	they	can	be
转变	他们	到	电气	脉冲	,	和	放大	他们	所以	他们	能	是

['sɔːtɪd] , ['kaʊntɪd] , [ænd; ənd] [rɪ'kɔːdɪd] .

sorted	,	counted	,	and	recorded	.
已排序	,	计数	,	和	记录	.

将它们转换成电脉冲，并放大，以便进行分类、计数和记录。

[ə; eɪ] [treɪs] [ɒv; əv] ['θæliəm] ['ædɪd] [tuː; tə][ðə; ði]['səʊdiəm]['aɪədaɪd] [ɪm'pruːvz] [ɪts] [ˌsɪntɪ'leɪʃən]

A	trace	of	thallium	added	to	the	sodium	iodide	improves	its	scintillation
一个	痕迹	的	铊	额外	到	这	钠	碘化物	改善	它是	闪烁

['prɒpətiz] .

properties	.
特性	.

在碘化钠中添加微量铊可以改善其闪烁性能。

[ɪn] [ə'dɪʃ(ə)n] [tuː; tə] ['biːɪŋ] [ɒv; əv] [kən'viːniənt] [saɪz][ænd; ənd] ['iːzi] [tuː; tə] [meɪn'teɪn] ,

In	addition	to	being	of	convenient	size	and	easy	to	maintain	,
在	添加	到	存在	的	方便的	尺寸	和	简单的	到	维持	,

除了尺寸方便、易于维护之外，

['krɪst(ə)l] [dɪ'tektər] [hæv; həv] [ə'nʌðə(r)] [əd'vɑːntɪdʒ] ['əʊvə(r)]['lɪkwɪd] ['sɪstəmz] .

crystal	detectors	have	another	advantage	over	liquid	systems	.
水晶	探测器	有	其他	优势	超过	液体	系统	.

晶体探测器相比液体探测器还有另一个优势。

[ðə; ði] ['enədʒi] [ɒv; əv][ðə; ði] ['ɪnsɪdənt] ['gæmə] [reɪz] [frɒm; frəm] ['krɪstlz] [ɪz][mɔː(r)] ['ækjərətli] ['ɪndəˌkeɪtɪd]

The	energy	of	the	incident	gamma	rays	from	crystals	is	more	accurately	indicated
这	活力	的	这	事件	伽马	射线	从	晶体	是	更多的	准确	表明的

[baɪ][ðə; ði]['kwɒlətɪ][ɒv; əv][ðə; ði] ['flæʃɪz] [ɒv; əv] [laɪt] [ɪm'pɪndʒɪŋ] [ɒn][ðə; ði][ˌfəʊtəʊ'mʌltɪˌplaɪə(r)] [tjuːbz] .

by	the	quality	of	the	flashes	of	light	impinging	on	the	photomultiplier	tubes	.
经过	这	质量	的	这	闪光灯	的	光	冲击	在	这	光电倍增管	管子	.

晶体入射伽马射线的能量可以通过照射到光电倍增管上的闪光质量更准确地反映出来。

[ɪf] [tuː] [ɔː(r)][mɔː(r)][ˌreɪdɪoʊ'nuːklaɪdz][ɑː(r); ə(r)] [ɪ'mɪtɪŋ] ['gæmə] [reɪz] ,

If	two	or	more	radionuclides	are	emitting	gamma	rays	,
如果	二	或者	更多的	放射性核素	是	发射	伽马	射线	,

如果两种或两种以上的放射性核素同时发射伽马射线，

[ə; eɪ]['krɪst(ə)l][dɪ'tektə(r)] [dis'tiŋgwiʃ] [bɪ'twiːn] [ðeə(r)] ['enədʒi] ['lev(ə)lz] [wɪð] [mʌtʃ] [mɔː(r)][prɪ'sɪʒ(ə)n]

a	crystal	detector	distinguishes	between	their	energy	levels	with	much	more	precision
一个	水晶	探测器	区别	之间	他们的	活力	级别	和	很多	更多的	精确

[ænd; ənd][ˌsensə'tɪvəti][ðæn; ðən] [dʌz] [ə; eɪ]['lɪkwɪd] ['sɪstəm] .

and	sensitivity	than	does	a	liquid	system	.
和	敏感性	比	做	一个	液体	系统	.

晶体探测器能够比液体探测器更精确、更灵敏地区分它们的能级。

['krɪst(ə)l]['ɪnstrʊm(ə)nts] ['seprət] ['gæmə] [reɪz] ['difə] [baɪ][nəʊ][mɔː(r)][ðæn; ðən] - . - [mev] .

Crystal	instruments	separate	gamma	rays	differing	by	no	more	than	0	.	05	Mev	.
水晶	仪器	分离	伽马	射线	不同	经过	不	更多的	比	-	.	-	mev	.

晶体仪器可以分离能量相差不超过 0.05 MeV 的伽马射线。

[ðə; ði] ['enədʒiz] [ɒv; əv][ðə; ði] ['gæmə] [reɪz] [i'mɪtɪd] [baɪ]['nju:klaɪd][hæv; həv][ɔ:l] [bi:n] [dɪ'tɜ:mɪnd]

The	energies	of	the	gamma	rays	emitted	by	nuclides	have	all	been	determined
这	能量	的	这	伽马	射线	发射	经过	核素	有	全部	到过	决定

[ænd; ənd][ɑ:(r); ə(r)] ['lɪstɪd] [ɪn] ['hændbuks] .

and	are	listed	in	handbooks	.
和	是	列出	在	手册	.

核素发射的伽马射线的能量都已测定，并列于手册中。

[ə; eɪ] ['saɪəntɪst] [kæn; kən] [ðʌs] [aɪ'dentɪfaɪ] [ðə; ði] ['deɪtə] [dɪ'lɪvəd] [baɪ][ə; eɪ] ['mʌltitʃænl] [pʌls] - [haɪt]

A	scientist	can	thus	identify	the	data	delivered	by	a	multichannel	pulse	-	height
一个	科学家	能	因此	确认	这	数据	发表	经过	一个	多通道	脉冲	-	高度

['ænəlaɪzə] [æz; əz] ['kʌmɪŋ] [frɒm; frəm] [pə'tæsiəm] - - ,

analyzer	as	coming	from	potassium	-	40	,
分析器	作为	未来	从	钾	-	-	,

因此，科学家可以确定多通道脉冲幅度分析仪提供的数据来自钾-40。

[zɪŋk] - - , [ɔ:(r)] ['eni] ['ʌðə(r)] ['nju:klaɪd] .

zinc	-	65	,	or	any	other	nuclide	.
锌	-	-	,	或者	任何	其他	核素	.

锌-65，或任何其他核素。

['kaʊntər] ['ju:zɪŋ] ['səʊdiəm] ['aɪədaɪd] ['krɪstlz] [ˌɪntə'sept] , [ænd; ənd] ['ðeəfɔ:(r)] [kaʊnt] ,

Counters	using	sodium	iodide	crystals	intercept	,	and	therefore	count	,
计数器	使用	钠	碘化物	晶体	截距	,	和	所以	数数	,

使用碘化钠晶体的计数器可以拦截并计数。

[ə; eɪ] [mʌtʃ] [smɔ:lə(r)] ['frækʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] ['gæmə] [i'mɪtɪd] [baɪ][ðə; ði]['sʌbdʒɪkts] ['bɒdi] [ðæn; ðən]

a	much	smaller	fraction	of	the	gammas	emitted	by	the	subject's	body	than
一个	很多	较小的	分数	的	这	伽马	发射	经过	这	主题的	身体	比

['lɪkwɪd] ['sɪstəmz] ,

liquid	systems	,
液体	系统	,

与液体系统相比，人体释放的伽马射线中，这一比例要小得多。

[bʌt; bət] [ðeɪ] ['ɔ:lsəʊ] [pɪk] [ʌp][ə; eɪ][smɔ:lə(r)] [ə'maʊnt] [ɒv; əv] ['bækgraʊnd] .

but	they	also	pick	up	a	smaller	amount	of	background	.
但	他们	还	挑选	向上	一个	较小的	数量	的	背景	.

但它们也会沾染较少的背景噪声。

[wen] [spi:d] [ɪz][ɪm'pɔ:t(ə)nt] , [ðə; ði]['lɪkwɪd]['kaʊntə(r)][ɪz][mɔ:(r)] [ɪ'fektɪv] ,

When	speed	is	important	,	the	liquid	counter	is	more	effective	,
什么时候	速度	是	重要的	,	这	液体	柜台	是	更多的	有效的	,

当速度至关重要时，液体计数器更有效。

[bʌt; bət][ðə; ði]['krɪst(ə)l]['kaʊntə(r)][ɪz] [prɪ'fɜ:d] [wen] [ˌreɪdiɒʊ'nu:klaɪdz] [ɪ'mɪtɪŋ] ['gæmə] [ɒv; əv] ['nɪəli]

but	the	crystal	counter	is	preferred	when	radionuclides	emitting	gammas	of	nearly
但	这	水晶	柜台	是	首选	什么时候	放射性核素	发射	伽马	的	几乎

[ðə; ði] [seɪm] ['enədʒiz] [ɑ:(r); ə(r)][tu:; tə][bi:; bi] ['sepəreɪtɪd] [ænd; ənd] ['kaʊntɪd] .

the	same	energies	are	to	be	separated	and	counted	.
这	相同的	能量	是	到	是	分开	和	计数	.

但是，当要分离和计数发射能量几乎相同的伽马射线的放射性核素时，晶体计数器是首选。

[ðə; ði] ['reɪdiəm] ['stɔ:ri]

THE	RADIUM	STORY
这	镭	故事

镭的故事

['reɪdiəm] - - [ɪn][ðə; ði]['hju:mən] ['bɒdi] [pəʊzɪz] [ju'ni:k] ['prɔ:bləmz] [fɔ:(r); fə(r)] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] .

Radium	-	226	in	the	human	body	poses	unique	problems	for	whole	body	counters	.
镭	-	-	在	这	人类	身体	姿势	独特的	问题	为了	所有的	身体	计数器	.

人体内镭-226给全身计数器带来了独特的问题。

['pi:p(ə)l] [hu:] [hæv; həv] [ə'kju:mjəleɪtɪd] [ðɪs] ['nju:klaɪd]['əʊnli][bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ɒv; əv][ðə; ði] ['mɪnɪt] [ə'maʊnts]

People	who	have	accumulated	this	nuclide	only	because	of	the	minute	amounts
人们	WHO	有	积累	这	核素	仅有的	因为	的	这	分钟	金额

[ə'kɜ:rɪŋ] ['nætʃ(ə)rəli][ɪn] [fu:d] [ænd; ənd]['wɔ:tə(r)][hæv; həv] [kaʊnts] [ɒv; əv]['əʊnli] [tu:] [ɔ:(r)] [θri:]

occurring	naturally	in	food	and	water	have	counts	of	only	two	or	three
发生	自然	在	食物	和	水	有	计数	的	仅有的	二	或者	三

[dɪs'ɪntɪgreɪtɪŋ] ['ætəmz][pə(r)]['sekənd] ,

disintegrating	atoms	per	second	,
瓦解	原子	每	第二	,

那些仅仅因为食物和水中天然存在微量这种核素而体内积累了这种核素的人，每秒只能计数到两到三个衰变的原子。

[ænd; ənd] [ðɪs] [ə'maʊnt] ['kænɒt] [bi:; bi] [dɪ'stɪŋgwɪʃt] [frɒm; frəm] ['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃn] .

and	this	amount	cannot	be	distinguished	from	background	radiation	.
和	这	数量	不能	是	杰出的	从	背景	辐射	.

而且这个量无法与背景辐射区分开来。

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [ɑ:(r); ə(r)]['ju:sf(ə)l] , [haʊ'evə(r)] , [ɪn][ˌdaɪəg'noʊsɪŋ] [ɪ'fekts] [ɪn] [p'ɜ:sənz] [hu:]

Whole	body	counters	are	useful	,	however	,	in	diagnosing	effects	in	persons	who
所有的	身体	计数器	是	有用	,	然而	,	在	诊断	效果	在	人	WHO

[hæv; həv] [bi:n] [ˌəʊvərɪk'spəʊzd][tu:; tə]['reɪdiəm] .

have	been	overexposed	to	radium	.
有	到过	过度曝光	到	镭	.

然而，全身计数器对于诊断过度接触镭的人所受到的影响非常有用。

[ði:z] include16

These	include16
这些	include16

其中包括16

[p'ɜ:sənz] [hu:] ['fɔ:məli] [wɜ:(r); wə(r)] [ɪm'plɔɪd] [tu:; tə] [peɪnt] [wɒtʃ] ['daiəl, dail] [wɪð] [ə; eɪ] ['lu:mɪnəs]

persons	who	formerly	were	employed	to	paint	watch	dials	with	a	luminous
人	WHO	以前	是	受雇	到	画	手表	拨号盘	和	一个	发光的

[peɪnt] [kən'teɪnɪŋ] ['reɪdiəm] .

paint	containing	radium	.
画	包含	镭	.

以前受雇用含镭的夜光涂料绘制表盘的人员。

([si:] ['teɪb(ə)l] [bɪ'ləʊ] .)

(	See	table	below	.	)
(	看	桌子	以下	.	)

（见下表。）

['fɪgə(r)] - [ə; eɪ] [gru:p] [ɒv; əv]['reɪdiəm]['daɪəl] ['pentər] [æt; ət] [wɜ:k] [ɪn][ə; eɪ] [wɒtʃ] ['fæktri; 'fæktəri][ɪn]

Figure	10	A	group	of	radium	dial	painters	at	work	in	a	watch	factory	in
数字	-	一个	团体	的	镭	拨号	画家	在	工作	在	一个	手表	工厂	在
-	.													

1922	.
-	.

图 10 1922 年，一群镭表盘涂漆工在一家钟表厂工作。

['ɔ:lməʊst][ɔ:l] [ði:z] [ɪm'plɔɪi:z] [hæv; həv] [bi:n] [aɪ'dentɪfaɪd][ænd; ənd][ðə; ði] ['lɪvɪŋ] [wʌnz]['ri:s(ə)ntli]

Almost	all	these	employees	have	been	identified	and	the	living	ones	recently
几乎	全部	这些	雇员	有	到过	已识别	和	这	活的	一个	最近

[hæv; həv] [pɑ:'tɪsɪpeɪtɪd] [ɪn][ə; eɪ] ['stʌdi] [æt; ət] ['ɑ:rˌgɑ:n] ['næʃ(ə)nəl] [lə'bɒrətri] [tu:; tə] [dɪ'tɜ:mɪn] [ðə; ði]

have	participated	in	a	study	at	Argonne	National	Laboratory	to	determine	the
有	参与	在	一个	学习	在	阿贡	国家的	实验室	到	决定	这

[ɪk'stent][ɒv; əv]['reɪdiəm] [əˌkju:mjə'leɪʃn] [ɪn][ðeə(r)] ['bɒdɪz] .

extent	of	radium	accumulation	in	their	bodies	.
程度	的	镭	积累	在	他们的	身体	.

几乎所有这些员工都已被确认身份，目前在世的员工最近都参加了阿贡国家实验室的一项研究，以确定他们体内镭的积累程度。

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] ['eɪdɪd] [ɪn][ðeə(r)] [ig,zæmi'neiʃənz] .
Whole body counters aided in their examinations .
所有的 身体 计数器 协助 在 他们的 考试 .

全身计数器辅助了他们的检查。

['eksə:pt] [frɒm; frəm] [keɪs] ['rekɔ:dz] [ɒv; əv][wʌn] [rɪ'sɜ:tʃ] ['sentə(r)] [ʃəʊ] [ðə; ði] [haɪ] [kaʊnts] [faʊnd] [ɪn]
Excerpts from case records of one research center show the high counts found in
摘录 从 案件 记录 的 一 研究 中心 展示 这 高的 计数 成立 在
['sevrəl] ['peɪʃ(ə)nts][ænd; ənd][ðə; ði] [sɔ:s] [ɒv; əv][ðə; ði]['reɪdiəm][ɔ:(r)] ['θɔ:riəm] ([ə; eɪ] ['kləʊsli] [rɪ'leɪtɪd]
several patients and the source of the radium or thorium (a closely related
一些 患者 和 这 来源 的 这 镭 或者 钍 (一个 密切 有关的
['elɪmənt]) [ðæt] [ðeə(r)] ['bɒdɪz] [hæd; həd]['teɪkən] [ʌp] :
element) that their bodies had taken up :
元素) 那 他们的 身体 有 已采取 向上 :

某研究中心的病例记录摘录显示，几名患者体内放射性物质含量很高，并指出了他们体内吸收的镭或钍（一种密切相关的元素）的来源：

[keɪs] ['bɒdi] ['bɜ:d(ə)n][ɪn] [dɪs'ɪntɪgreɪtɪŋ] ['ætəmz][pə(r)]['sekənd]
Case Body burden in disintegrating atoms per second
案件 身体 负担 在 瓦解 原子 每 第二

案例：每秒体内分解原子负荷

[bɔ:n] - , [dræŋk] - ['bɔtlz] [ɒv; əv] “ ” [ɪn] - [[ˌtu:'tu:]] - , -
Born 1900 , drank 210 bottles of “ Radithor ” in 1927 [2] 63 , 640
出生 - , 喝 - 瓶子 的 “ 拉迪索 ” 在 - [2] - , -

生于1900年，1927年喝了210瓶“雷迪索”啤酒[2] 63, 640

[bɔ:n] - , [dræŋk] [ə'prɒksɪmətli] - ['aʊnsɪz] [ɒv; əv] “ ['reɪdiəm]['wɔ:tə(r)] ” [ɪn] - [[ˌtu:'tu:]] - ,
Born 1897 , drank approximately 78 ounces of “ Radium Water ” in 1932 [2] 32 , -
出生 - , 喝 大约 - 盎司 的 “ 镭 水 ” 在 - [2] - , -
780
-

生于1897年，1932年喝了大约78盎司的“镭水”[2] 32,780

[bɔ:n] - , [wɜ:kt] [æz; əz]['reɪdiəm] ['kemɪst] [sɪns] - - , -
Born 1925 , worked as radium chemist since 1946 14 , 800
出生 - , 工作 作为 镭 化学家 自从 - - , -

生于1925年，自1946年起从事镭化学工作，14,800

[bɔ:n] - , ['reɪdiəm] ['kemɪst] [fɔ:(r); fə(r)]['sɛvən] [j'iəz] ['sɛvən] , -
Born 1922 , radium chemist for 7 years 7 , 000
出生 - , 镭 化学家 为了 7 年 7 , -

生于1922年，从事镭化学7年，7000

[bɔ:n] - , [tu:] [ɪn'dʒekʃnz] [ɒv; əv] “ ['θɔ:roʊˌtræst] ” [fɔ:(r); fə(r)][eks] - [reɪ] [ˌdaɪəg'nəʊsɪs][θri:] , -
Born 1898 , two injections of “ Thorotrast ” for X - ray diagnosis 3 , 300
出生 - , 二 注射 的 “ 钍特罗斯特 ” 为了 X - 射线 诊断 3 , -

生于1898年，两次注射“Thorotrast”用于X光诊断，3300

[bɔ:n] - , ['reɪdiəm]['daɪəl]['peɪntə(r)][ɪn] [wɒtʃ] ['fæktri; 'fæktəri] , - [tu:; tə] - - , -
Born 1898 , radium dial painter in watch factory , 1918 to 1921 72 , 500
出生 - , 镭 拨号 画家 在 手表 工厂 , - 到 - - , -

生于1898年，1918年至1921年间在一家钟表厂担任镭表盘涂装工，共72,500名员工。

[bɔ:n] - , ['reɪdiəm]['daɪəl]['peɪntə(r)][fɔ:(r); fə(r)] 4½ [mʌnθs] [ɪn] - [wʌn] , -
Born 1902 , radium dial painter for 4½ months in 1924 1 , 92417
出生 - , 镭 拨号 画家 为了 4½ 几个月 在 - 1 , -

生于1902年，1924年曾担任镭表盘涂漆工4个半月，编号1, 92417

['saɪəntɪsts] [æt; ət][ðə; ði] ['ɑːrˌgɑːn] ['næʃ(ə)nəl] [lə'bɒrətri] , ['ɑːrˌgɑːn] , [ˌɪlə'nɔɪz] ,
Scientists **at** **the** **Argonne** **National** **Laboratory** **,** **Argonne** **,** **Illinois** **,**
科学家 在 这 阿贡 国家的 实验室 , 阿贡 , 伊利诺伊州 ,

伊利诺伊州阿贡国家实验室的科学家们

[hæv; həv] [ə'temptɪd] [tuː; tə] [ɪm'pruːv] ['krɪst(ə)l] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [səʊ] [ðæt] [ðeɪ] [wɪl] [biː; bi][mɔː(r)]
have **attempted** **to** **improve** **crystal** **whole** **body** **counters** **so** **that** **they** **will** **be** **more**
有 尝试过 到 提升 水晶 所有的 身体 计数器 所以 那 他们 将要 是 更多的
['juːsf(ə)l][ɪn] [dɪ'tɜːmɪnɪŋ] [ðə; ði] [ə'maʊnt] [ɒv; əv]['reɪdiəm] - - [ɪn]['hjuːmənz] .
useful **in** **determining** **the** **amount** **of** **radium** **-** **226** **in** **humans** **.**
有用 在 确定 这 数量 的 镭 - - 在 人类 .

我们曾尝试改进晶体全身计数器，以便它们在确定人体内镭-226的含量方面更加有用。

[rɑːlf] ['siːvət] [æt; ət][ðə; ði] ['swiːdɪʃ] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi] [kə'mɪʃ(ə)n] ['ɔːlsəʊ][hæz; həz] ['stʌdid] [ðə; ði]
Rolf **Sievert** **at** **the** **Swedish** **Atomic** **Energy** **Commission** **also** **has** **studied** **the**
罗尔夫 西弗特 在 这 瑞典 原子 活力 委员会 还 有 研究 这
['reɪdiəm] - - [dɪ'tekʃ(ə)n] .
radium **-** **226** **detection** **.**
镭 - - 检测 .

瑞典原子能委员会的罗尔夫·西弗特也研究过镭-226的探测。

[hiː; hi] [dɪ'vaɪzd] [ə; eɪ] ['haɪli] ['ækjərət] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)] [wɪð] - ['aɪən] ['tʃeɪmbəz] [ə'reɪndʒd]
He **devised** **a** **highly** **accurate** **whole** **body** **counter** **with** **10** **ion** **chambers** **arranged**
他 设计 一个 高度 准确的 所有的 身体 柜台 和 - 离子 房间 安排
[ə'raʊnd] [ə; eɪ] [kɜːvd] [ə'luːmɪnəm; ə'luːmənəm][bed][ɒn] [wɪtʃ] [ðə; ði]['sʌbdʒɪkt] ['restɪd] .
around **a** **curved** **aluminum** **bed** **on** **which** **the** **subject** **rested** **.**
大约 一个 弯曲 铝 床 在 哪个 这 主题 休息 .

他设计了一种非常精确的全身计数器，该计数器由 10 个离子室组成，围绕着一个弧形铝床排列，受试者躺在床上。

[ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] [wɒz; wəz] [ɪn'stɔːld] [bɪ'ləʊ] [graʊnd] [tuː; tə] [rɪ'djuːs] [ðə; ði] [ˌɪntə'fɪərəns] [ɒv; əv]
The **instrument** **was** **installed** **below** **ground** **to** **reduce** **the** **interference** **of**
这 乐器 曾是 已安装 以下 地面 到 减少 这 干涉 的
['bækgraʊnd] [ˌreɪdi'eɪʃn] .
background **radiation** **.**
背景 辐射 .

为了减少背景辐射的干扰，该仪器安装在地下。

['fɪgə(r)] -
Figure **11**
数字 -

图 11

[ðə; ði] ['spektrəm] [ɒv; əv] ['gæmə] [ˌreɪdi'eɪʃn] [i'mɪtɪd] [baɪ][ðə; ði] ['bɒdi] [ɒv; əv][ə; eɪ][mæn] [θriː] [j'iəz]
The **spectrum** **of** **gamma** **radiation** **emitted** **by** **the** **body** **of** **a** **man** **three** **years**
这 光谱 的 伽马 辐射 发射 经过 这 身体 的 一个 男人 三 年
['ɑːftə(r)][hiː; hi] [ˌæksɪ'dentəli] [ɪn'heɪld] ['reɪdiəm] - - .
after **he** **accidentally** **inhaled** **radium** **-** **226** **.**
后 他 偶然 吸入 镭 - - .

一名男子意外吸入镭-226三年后，其身体释放的伽马射线光谱。

[ðə; ði]['sɒlɪd][laɪn] [ʃəʊz] [ðə; ði]['nɔːm(ə)l] [ˌreɪdi'eɪʃn] [djuː][tuː; tə] [pə'tæsiəm] - - ,
The **solid** **line** **shows** **the** **normal** **radiation** **due** **to** **potassium** **-** **40** **,**
这 坚硬的 线 演出 这 普通的 辐射 到期的 到 钾 - - ,

实线表示钾-40产生的正常辐射，

[ðə; ði] ['dɒtɪd] [laɪn][ðə; ði]['təʊt(ə)l][frɒm; frəm] [pə'tæsiəm] - - [ænd; ənd]['reɪdiəm] - - .
the **dotted** **line** **the** **total** **from** **potassium** **-** **40** **and** **radium** **-** **226** **.**
这 虚线 线 这 全部的 从 钾 - - 和 镭 - - .

虚线表示钾-40和镭-226的总和。

[ə; eɪ] [njuː] ['bɒdi] [kən'tæmɪnənt]
A NEW BODY CONTAMINANT
一个 新的 身体 污染物

一种新的体液污染物

[ɪn] - ,
In 1955 ,
在 - ,

1955年，

[tʃɑːlz] [iː] . ['mɪlə(r)][ænd; ənd][el] . [diː] . [ˌmɑːri'nɛli][wɜː(r); wə(r)] ['meʒərɪŋ] ['hjuːmən] [pə'tæsiəm] ['lev(ə)lz]
Charles E . Miller and L . D . Marinelli were measuring human potassium levels
查尔斯 E . 磨坊主 和 L . D . 马里内利 是 测量 人类 钾 级别
[wɪð] [ðə; ði] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)][æt; ət][ðə; ði] ['ɑːrˌgɑːn] [lə'bɒrətri] .
with the whole body counter at the Argonne laboratory .
和 这 所有的 身体 柜台 在 这 阿贡 实验室 .

Charles E. Miller 和 LD Marinelli 在阿贡实验室使用全身计数器测量人体钾含量。

[ðeɪ] [wɜː(r); wə(r)] ['pʌz(ə)ld] [baɪ] ['faɪndɪŋ] ['sevrəl] ['piːp(ə)l] [huː] [iː'mɪtɪd] - . - - [mev] ['gæmə] [reɪz] .
They were puzzled by finding several people who emitted 0 . 660 - Mev gamma rays .
他们 是 困惑 经过 寻找 一些 人们 WHO 发射 - . - - mev 伽马 射线 .

他们发现有几个人会发出 0.660 兆电子伏的伽马射线，这让他们感到困惑。

['gæmə] [reɪz] [ɒv; əv] [ðɪs] ['enədʒi] , [wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)] [iː'mɪtɪd] [baɪ] ['siːzɪəm] - - , [hæd; həd] [nɒt]
Gamma rays of this energy , which are emitted by cesium - 137 , had not
伽马 射线 的 这 活力 , 哪个 是 发射 经过 铯 - - , 有 不是
['priːviəsli] [biːn] [dɪ'tektɪd] [ɪn]['hjuːmənz] .
previously been detected in humans .
之前 到过 检测到 在 人类 .

铯-137 发射的这种能量的伽马射线，此前从未在人体内被探测到。

[tuː; tə][ˌeɪ diː 'diː][tuː; tə][ðə; ði] [pə'pleksəti] , [wen] [ðə; ði] [seɪm] [p'ɜːsənz] [wɜː(r); wə(r)] [ɪg'zæmɪnd] [ə; eɪ] [fjuː]
To add to the perplexity , when the same persons were examined a few
到 添加 到 这 困惑 , 什么时候 这 相同的 人 是 检查 一个 很少
[mʌnθs] ['leɪtə(r)] ,
months later ,
几个月 之后 ,

更令人困惑的是，几个月后对同一批人进行检查时，

[ðə; ði] [kaʊnt] [ɒv; əv] [ðiːz] ['gæmə] [reɪz] [hæd; həd] [ɪn'kriːst] .
the count of these gamma rays had increased .
这 数数 的 这些 伽马 射线 有 增加 .

这些伽马射线的数量增加了。

[ðə; ði] ['ɑːrˌgɑːn] ['faɪndɪŋz] ['ɪndəˌkeɪtɪd] ['strɒŋli] [ðæt] [ˌreidiəj'siːziəm] , [wɪtʃ] [ɪz] [nəʊn] [tuː; tə][ə'kɜː(r)][ɪn]
The Argonne findings indicated strongly that radiocesium , which is known to occur in
这 阿贡 发现 表明的 强烈 那 放射性铯 , 哪个 是 已知 到 发生 在
['fɔːlaʊt] [frɒm; frəm]['njuːkliə(r)][ɪk'sploʊʒənz] ,
fallout from nuclear explosions ,
掉出来 从 核 爆炸 ,

阿贡国家实验室的研究结果有力地表明，放射性铯（已知存在于核爆炸的放射性沉降物中）

[wɒz; wəz]['faɪndɪŋ] [ɪts] [weɪ] ['ɪntuː] ['piːpəlz] ['bɒdɪz] .
was finding its way into people's bodies .
曾是 寻找 它是 方式 进入 人们的 身体 .

它正以某种方式进入人们的体内。

([siː] ['fɔːlaʊt] [frɒm; frəm]['njuːkliə(r)] [tests] , [ə'nʌðə(r)] ['bʊklət] [ɪn] [ðɪs] ['sɪəriːz] .) -
(See Fallout from Nuclear Tests , another booklet in this series .) 18
(看 掉出来 从 核 测试 , 其他 小册子 在 这 系列 .) -

（参见本系列另一本小册子《核试验的放射性尘埃》。）18

[ɪnˌvestɪ'geɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['fɔːlaʊt] ['siːzɪəm] [ɪn] ['læpˌlændə(r)] - ['daɪət]

INVESTIGATION	OF	FALLOUT	CESIUM	IN	LAPLANDERS	'	DIET
调查	的	掉出来	铯	在	拉普兰人	-	饮食

对拉普兰人饮食中放射性铯的调查

[lɒŋ] - [lɪvd; 'laɪvd][ˌreɪdioʊ'nuːklaɪdz] , [pə'tɪkjələli] ['siːzɪəm] - - , [ə'kjuːmjəleɪt] [ɒn][plɑːnts] .

Long	-	lived	radionuclides	,	particularly	cesium	-	137	,	accumulate	on	plants	.
长的	-	居住地	放射性核素	,	特别	铯	-	-	,	积累	在	植物	.

长寿命放射性核素，特别是铯-137，会在植物上积累。

['reɪndɪə(r)][hɜːrdz] [greɪz] [ɒn]['laɪkənz][ænd; ənd] [mɔsɪs] .

Reindeer	herds	graze	on	lichens	and	mosses	.
驯鹿	畜群	轻擦	在	地衣	和	苔藓	.

驯鹿群以地衣和苔藓为食。

[ə; eɪ][səb'stænʃ(ə)l] ['pɔːʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði]['læpˌlændə(r)] - ['daɪət][ɪz]['reɪndɪə(r)] [miːt] . -

A	substantial	portion	of	the	Laplanders	'	diet	is	reindeer	meat	.	19
一个	重大的	部分	的	这	拉普兰人	-	饮食	是	驯鹿	肉	.	-

驯鹿肉是拉普兰人饮食中相当重要的一部分。[19]

[hɪə(r)]['pɜːsən(ə)l]['deɪtə][ænd; ənd] ['iːtɪŋ] ['hæbɪts][ɑː(r); ə(r)] [rɪ'kɔːdɪd] [fɔː(r); fə(r)] [iːtʃ] ['pɜːs(ə)n][tuː; tə]

Here	personal	data	and	eating	habits	are	recorded	for	each	person	to
这里	个人的	数据	和	吃	习惯	是	记录	为了	每个	人	到

[biː; bi] ['kaʊntɪd] .

be	counted	.
是	计数	.

这里会记录每个被统计者的个人数据和饮食习惯。

[ə; eɪ]['læpˌlændə(r)][ɪn][ə; eɪ] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)] .

A	Laplander	in	a	whole	body	counter	.
一个	拉普兰人	在	一个	所有的	身体	柜台	.

全身计数器中的拉普兰人。

[ðə; ði][ˌjuːnɪ'vɜːsəti][ɒv; əv]['helsɪŋkɪ; hel'sɪŋki] (['fɪnlənd]) ['stʌdi] [rɪ'viːld] [ə; eɪ][kləʊz][ˌkɒrə'leɪʃ(ə)n]

The	University	of	Helsinki	(	Finland	)	study	revealed	a	close	correlation
这	大学	的	赫尔辛基	(	芬兰	)	学习	揭晓	一个	关闭	相关性

[bɪ'twiːn] [ðə; ði] [kən'sʌmpʃ(ə)n] [ɒv; əv]['reɪndɪə(r)] [miːl] [ænd; ənd][ðə; ði] [læps] - ['bɒdi] ['bəːdən][ɒv; əv]

between	the	consumption	of	reindeer	meal	and	the	Lapps	'	body	burdens	of
之间	这	消耗	的	驯鹿	一顿饭	和	这	拉普人	-	身体	负担	的

['siːzɪəm] - - .

cesium	-	137	.
铯	-	-	.

芬兰赫尔辛基大学的一项研究揭示了驯鹿粉的消费量与拉普人体内铯-137含量之间的密切相关性。

[haʊ'evə(r)] , [ðiːz] ['lev(ə)lz][dɪd][nɒt] [ɪk'siːd] [ək'septəb(ə)l]['lɪmɪts] . -

However	,	these	levels	did	not	exceed	acceptable	limits	.	20
然而	,	这些	级别	做过	不是	超过	可接受	限制	.	-

然而，这些水平并未超过可接受的限值。20

['fɪgə(r)] - ['juːzɪŋ][ə; eɪ] [həʊl] ['bɒdi]['kaʊntə(r)][tuː; tə] [dɪ'tɜːmɪn] [ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti][ɪn][mɪlk] .

Figure	12	Using	a	whole	body	counter	to	determine	radioactivity	in	milk	.
数字	-	使用	一个	所有的	身体	柜台	到	决定	放射性	在	牛奶	.

图 12 使用全身计数器测定牛奶中的放射性。

[ðə; ði][aɪ'dɪə] [ðæt] [ðɪs] ['njuːklaɪd][hæd; həd] ['entəd] [ðə; ði] ['bɒdi] [wɪð] [fuːd] ['leɪtə(r)][wɒz; wəz] ['testɪd] [baɪ]

The	idea	that	this	nuclide	had	entered	the	body	with	food	later	was	tested	by
这	主意	那	这	核素	有	进入	这	身体	和	食物	之后	曾是	测试	经过

['pleɪsɪŋ] ['veərɪəs] [fuːdz] [ɪn][ðə; ði] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)] .

placing	various	foods	in	the	whole	body	counter	.
放置	各种各样的	食物	在	这	所有的	身体	柜台	.

为了验证这种核素是否随食物进入人体，研究人员将各种食物放入全身计数器中进行测试。

[ɔːl] [fuːdz] ['testɪd] [wɜː(r); wə(r)] [faʊnd] [tuː; tə] [kən'teɪn] [sʌm; səm] ['siːzɪəm] - - , [bʌt; bət] [biːf] [ænd; ənd]

All	foods	tested	were	found	to	contain	some	cesium	-	137	,	but	beef	and
全部	食物	测试	是	成立	到	包含	一些	铯	-	-	,	但	牛肉	和

['deəri] ['prɒdʌkts] [hæd; həd] [haɪɪst] ['lev(ə)lz] .

dairy	products	had	highest	levels	.
奶制品	产品	有	最高	级别	.

所有检测食品均被发现含有一定量的铯-137，但牛肉和乳制品中的含量最高。

[ðə; ði] [ˌreɪdi'eɪʃn] ['spektrə] [ɒv; əv] [p'ɜːsənz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [seɪm] [eɪdʒ] [bʌt; bət] ['dɪfrənt] ['daɪət] ['hæbɪts]

The	radiation	spectra	of	persons	of	the	same	age	but	different	diet	habits
这	辐射	光谱	的	人	的	这	相同的	年龄	但	不同的	饮食	习惯

[wɜː(r); wə(r)] [kəm'peəd] ,

were	compared	,
是	比较的	,

比较了同龄但饮食习惯不同的人的辐射光谱。

[ænd; ənd] [ˌkɒrə'leɪʃ(ə)n] [wɒz; wəz] [faʊnd] [bɪ'twiːn] [ðeə(r)] ['siːzɪəm] - - ['kɒntent] [ænd; ənd] [ðə; ði]

and	correlation	was	found	between	their	cesium	-	137	content	and	the
和	相关性	曾是	成立	之间	他们的	铯	-	-	内容	和	这

[ə'maʊnt] [ɒv; əv] ['deəri] ['prɒdʌkts] [ðeɪ] [et; eɪt] .

amount	of	dairy	products	they	ate	.
数量	的	奶制品	产品	他们	吃	.

研究发现，他们的铯-137含量与他们所食用的乳制品量之间存在相关性。

[ɪn] [ɒk'təʊbə(r)] - ,

In	October	1960	,
在	十月	-	,

1960年10月，

[kɜːt] ['laɪdən] [æt; ət] [ðə; ði] [ˌjuːnɪ'vɜːsəti] [ɒv; əv] [lʊnd] [ɪn] ['swiːd(ə)n] [ɪn'kaʊntəd] ['evɪdəns] [ɒv; əv] [ðə; ði]

Kurt	Liden	at	the	University	of	Lund	in	Sweden	encountered	evidence	of	the
库尔特	利登	在	这	大学	的	隆德	在	瑞典	遭遇	证据	的	这

[sɔːs] [ɒv; əv] ['siːzɪəm] - - [ɪn] ['hjuːmənz] .

source	of	cesium	-	137	in	humans	.
来源	的	铯	-	-	在	人类	.

瑞典隆德大学的库尔特·利登发现了人体内铯-137的来源证据。

[waɪl] [hiː; hi] [wɒz; wəz] ['juːzɪŋ] [ðə; ði] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)] [æt; ət] [ðə; ði] [ˌjuːnɪ'vɜːrsɪtiz] [ˌreɪdi'eɪʃn]

While	he	was	using	the	whole	body	counter	at	the	University's	Radiation
尽管	他	曾是	使用	这	所有的	身体	柜台	在	这	大学的	辐射

['fɪzɪks] [dɪ'pɑːtmənt] ,

Physics	Department	,
物理	部门	,

当他使用大学辐射物理系的全身计数器时，

['laɪdən] [faʊnd] ['sevrəl] [nɔːr'wiːdʒənz] [huːz] ['bɒdɪz] [kən'teɪnd] [k'wɒntɪtɪz] [ɒv; əv] ['siːzɪəm] - -

Liden	found	several	Norwegians	whose	bodies	contained	quantities	of	cesium	-	137
利登	成立	一些	挪威人	谁	身体	包含	数量	的	铯	-	-

['sevrəl] [taɪmz] ['haɪə(r)] [ðæn; ðən] ['priːviəsli] [rɪ'kɔːdɪd] .

several	times	higher	than	previously	recorded	.
一些	时代	更高	比	之前	记录	.

利登发现几名挪威人体内铯-137的含量比之前记录的要高出好几倍。

[hiː; hi] [səb'stænʃieɪtɪd] [ðiːz] ['deɪtə] [baɪ] ['kaʊntɪŋ] - [ə'dɪʃən(ə)l] [nɔːr'wiːdʒənz] [frɒm; frəm] ['ɒzləʊ]

He	substantiated	these	data	by	counting	15	additional	Norwegians	from	Oslo
他	已证实	这些	数据	经过	计数	-	额外的	挪威人	从	奥斯陆

[ænd; ənd] [sɪks] [frɒm; frəm] ['bɜːgən] .

and	6	from	Bergen	.
和	6	从	卑尔根	.

他通过统计来自奥斯陆的 15 名挪威人和来自卑尔根的 6 名挪威人，证实了这些数据。

[ðə; ði]['ɒzləʊ] ['rezɪdənts] ['ævərɪdʒd] - ['nænəˌkjʊərɪ] ([ə'bri:vieɪtɪd] [ˌɛn'si:]) [ɒv; əv]['si:zɪəm] - -
The Oslo residents averaged 21 nanocuries (abbreviated nc) of cesium - 137
这 奥斯陆 居民 平均值 - 纳米居里 (缩写 北卡罗来纳州) 的 铯 - -
[ænd; ənd][ðə; ði] ['bɜ:gən] [gru:p] - [ˌɛn'si:] .
and the Bergen group 60 nc .
和 这 卑尔根 团体 - 北卡罗来纳州 .

奥斯陆居民平均每人服用 21 纳居里（缩写为 nc）的铯-137，卑尔根居民每人服用 60 nc。

[swi:dz] ['ævərɪdʒd]['əʊnli][eit] [ˌɛn'si:] .
Swedes averaged only 8 nc .
瑞典人 平均值 仅有的 8 北卡罗来纳州 .

瑞典人平均只有 8 个 nc。

([ə; eɪ]['nænəˌkjʊərɪ][ɪz][wʌn] ['bɪljənθ] [ɒv; əv][ə; eɪ]['kjʊəri] , [ðə; ði] ['stændəd] ['ju:nɪt][ɒv; əv][ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti] .
(A nanocurie is one billionth of a curie , the standard unit of radioactivity .
(一个 纳米居里 是 一 十亿分之一 的 一个 居里 , 这 标准 单元 的 放射性 .
)
)
)

（纳居里是居里的十亿分之一，居里是放射性的标准单位。）

[ˌkjʊəri'ɒsəti] [rɪ'gɑ:dɪŋ] [ði:z] [haɪ] ['vælju:z][ɪn][ðə; ði] [nɔ:r'wi:dʒənz] [led] [hɪm][tu:; tə] [ɪn'vestɪgeɪt] [gəʊt]
Curiosity regarding these high values in the Norwegians led him to investigate goat
好奇心 关于 这些 高的 值 在 这 挪威人 引领 他 到 调查 山羊
[tʃi:z] ,
cheese ,
奶酪 ,

出于对挪威人这些高价值观的好奇，他开始研究山羊奶酪。

[wɪtʃ] [nɔ:r'wi:dʒənz] [kən'sju:m] [ɪn]['lɑ:dʒə(r)] [k'wɒntɪtɪz] [ðæn; ðən] [swi:dz] .
which Norwegians consume in larger quantities than Swedes .
哪个 挪威人 消耗 在 更大的 数量 比 瑞典人 .

挪威人的消费量比瑞典人大。

[gəʊt] [tʃi:z] [æt; ət] [ðæt] [taɪm] [ʃəʊd] [ə; eɪ] [haɪ] ['si:zɪəm] - - ['kɒntent][ɒv; əv] - [ˌɛn'si:] [pə(r)]
Goat cheese at that time showed a high cesium - 137 content of 41 nc per
山羊 奶酪 在 那 时间 显示 一个 高的 铯 - - 内容 的 - 北卡罗来纳州 每
['kɪləgræm] .
kilogram .
公斤 .

当时的山羊奶酪中铯-137含量高达每公斤41纳克。

[ɪn] ['nɔ:ðən] ['nɔ:weɪ] , [nɪə(r)] ['bɜ:gən] , [ə'nʌðə(r)] [meɪn] [fu:d] [ɪz]['reɪndɪə(r)] [mi:t] ,
In northern Norway , near Bergen , another main food is reindeer meat ,
在 北方 挪威 , 靠近 卑尔根 , 其他 主要的 食物 是 驯鹿 肉 ,

在挪威北部卑尔根附近，驯鹿肉是另一种主要食物。

[wɪtʃ] [wɒz; wəz] [faʊnd] [tu:; tə] [kən'teɪn] - [ˌɛn'si:] [ɒv; əv]['si:zɪəm] - - [pə(r)]['kɪləgræm] ,
which was found to contain 28 nc of cesium - 137 per kilogram ,
哪个 曾是 成立 到 包含 - 北卡罗来纳州 的 铯 - - 每 公斤 ,

经检测，其中每公斤含有28纳克铯-137。

[kəm'peəd] [tu:; tə] - . [wʌn] [ˌɛn'si:] [pə(r)]['kɪləgræm][ɪn] [bi:f] .
compared to 0 . 1 nc per kilogram in beef .
比较的 到 - . 1 北卡罗来纳州 每 公斤 在 牛肉 .

相比之下，牛肉中每公斤含有 0.1 nc。

[ðiːz] ['fæktəz] ['ɪndəˌkeɪtɪd] [ðæt] [gəʊt] [tʃiːz] [ænd; ənd]['reɪndɪə(r)] [miːt] [wɜː(r); wə(r)][rɪ'spɒnsəb(ə)l]

These	factors	indicated	that	goat	cheese	and	reindeer	meat	were	responsible
这些	因素	表明的	那	山羊	奶酪	和	驯鹿	肉	是	负责任的

[fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [haɪ] ['siːzɪəm] - - [kaʊnt] [ɪn][ðə; ði] [nɔːr'wiːdʒənz] .

for	the	high	cesium	-	137	count	in	the	Norwegians	.
为了	这	高的	铯	-	-	数数	在	这	挪威人	.

这些因素表明，山羊奶酪和驯鹿肉是导致挪威人体内铯-137含量高的原因。

[ɪnˌvestɪ'geɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði][sɔɪl][ɪn] ['nɔːðən] ['nɔːweɪ] [rɪ'viːld] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] ['ævərɪdʒd] - [ˌɛn'siː]

Investigation	of	the	soil	in	northern	Norway	revealed	that	it	averaged	20	nc
调查	的	这	土壤	在	北方	挪威	揭晓	那	它	平均值	-	北卡罗来纳州

[ɒv; əv] ['siːzɪəm] - - [pə(r)][skweə(r)]['miːtə(r)] .

of	cesium	-	137	per	square	meter	.
的	铯	-	-	每	正方形	仪表	.

对挪威北部土壤的调查显示，每平方米平均含有 20 nc 的铯-137。

Only21

Only21

Only21

Only21

[θɪn] ['kʌvəz] [ɒv; əv]['laɪkənz] [grəʊ] [ɪn] [ðɪs] ['riːdʒən] ,

thin	covers	of	lichens	grow	in	this	region	,
薄的	封面	的	地衣	生长	在	这	地区	,

这一地区生长着薄薄的地衣。

[ænd; ənd]['reɪndɪə(r)][mʌst; məst] [greɪz] ['əʊvə(r)] [lɑːdʒ] ['eərɪəz][tuː; tə][əb'teɪn] [sə'fɪʃ(ə)nt] [fuːd] .

and	reindeer	must	graze	over	large	areas	to	obtain	sufficient	food	.
和	驯鹿	必须	轻擦	超过	大的	区域	到	获得	充足的	食物	.

驯鹿必须在广阔的区域内吃草才能获得足够的食物。

[ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz] ['ɒbvɪəs] [ðæt] ['siːzɪəm] - - [frɒm; frəm] ['fɔːlaʊt] [wɒz; wəz] [kə'lektɪŋ] [ɒn] ['laɪkənz]

It	was	obvious	that	cesium	-	137	from	fallout	was	collecting	on	lichens
它	曾是	明显的	那	铯	-	-	从	掉出来	曾是	收集	在	地衣

[ænd; ənd] [ðen] [wɒz; wəz] ['biːɪŋ] ['kɒnsntreɪtɪd] [ɪn][ðə; ði] ['bɒdɪz] [ɒv; əv][ðə; ði]['reɪndɪə(r)][bɪ'fɔː(r)] [ðeɪ]

and	then	was	being	concentrated	in	the	bodies	of	the	reindeer	before	they
和	然后	曾是	存在	集中	在	这	身体	的	这	驯鹿	前	他们

[wɜː(r); wə(r)] [kɪld] [fɔː(r); fə(r)] [miːt] .

were	killed	for	meat	.
是	被杀	为了	肉	.

很明显，放射性尘埃中的铯-137会聚集在地衣上，然后在驯鹿被宰杀食用之前，这些铯-137会聚集在驯鹿的体内。

['sɪmələ(r)] ['stʌdiz] [hæv; həv] [biːn] ['kɒndʌktid] [baɪ] ['saɪəntɪsts] [ɒv; əv][ðə; ði][pə'sɪfɪk] [ˌnɔːθ'west]

Similar	studies	have	been	conducted	by	scientists	of	the	Pacific	Northwest
相似的	研究	有	到过	实施	经过	科学家	的	这	太平洋	西北

[lə'bɒrətri] [æt; ət] ['rɪtʃlænd] ,

Laboratory	at	Richland	,
实验室	在	里奇兰	,

位于里奇兰的太平洋西北实验室的科学家们也进行过类似的研究。

['wɒʃɪŋtən] , [huː] [sɪns] - [hæv; həv] [biːn] ['meʒərɪŋ] [ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti][ɒv; əv][plɑːnts][ænd; ənd]

Washington	,	who	since	1959	have	been	measuring	radioactivity	of	plants	and
华盛顿	,	WHO	自从	-	有	到过	测量	放射性	的	植物	和

['ænɪmlz] [ɪn] [ə'læskə] .

animals	in	Alaska	.
动物	在	阿拉斯加州	.

华盛顿自 1959 年以来一直在测量阿拉斯加动植物的放射性。

[wen] [ðeɪ] [faʊnd] [haɪ] ['lev(ə)lz][ɒv; əv]['siːzɪəm] - - [ɪn]['laɪkənz][ænd; ənd]['kærɪbuː] ,

When	they	found	high	levels	of	cesium	-	137	in	lichens	and	caribou	,
什么时候	他们	成立	高的	级别	的	铯	-	-	在	地衣	和	驯鹿	,

当他们发现地衣和驯鹿体内含有高浓度的铯-137时，

[ðeɪ] [bɪ'keɪm] ['ɪntrəstɪd] [ɪn][ðə; ði] ['bɒdi] ['bə:dən] [ɒv; əv] ['fɔ:laʊt] ['aɪsət,əʊps][ɪn][ðə; ði]['eskə,məʊz] .

they	became	interested	in	the	body	burdens	of	fallout	isotopes	in	the	Eskimos	.
他们	成为	感兴趣的	在	这	身体	负担	的	掉出来	同位素	在	这	爱斯基摩人	.

他们对爱斯基摩人体内放射性同位素的含量产生了兴趣。

[ə; eɪ]['pɔ:təb(ə)l]['krɪst(ə)l] [taɪp] [ɒv; əv] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)][wɒz; wəz] [ju:st] [tu:; tə] ['meʒə(r)] [ðə; ði]

A	portable	crystal	type	of	whole	body	counter	was	used	to	measure	the
一个	便携的	水晶	类型	的	所有的	身体	柜台	曾是	用过的	到	措施	这

['si:zɪəm] - - ['kɒntent][ɒv; əv]['eskə,məʊz][æt; ət][faɪv] ['vɪlɪdʒ] .

cesium	-	137	content	of	Eskimos	at	five	villages	.
铯	-	-	内容	的	爱斯基摩人	在	五	村庄	.

使用便携式晶体型全身计数器测量了五个村庄爱斯基摩人体内铯-137的含量。

[ðə; ði]['eskə,məʊz][kəʊ'ɒpəreɪtɪd] ['wɪlɪŋli] ; [ɪn][sʌm; səm] [kə'mju:nətiz] ['nɪəli] ['evriwʌn] [ək'septɪd] [ðə; ði]

The	Eskimos	cooperated	willingly	;	in	some	communities	nearly	everyone	accepted	the
这	爱斯基摩人	合作	心甘情愿	;	在	一些	社区	几乎	每个人	公认	这

[ˌɪnvɪ'teɪʃ(ə)n][tu:; tə][bi:; bi] ['kaʊntɪd] .

invitation	to	be	counted	.
邀请	到	是	计数	.

爱斯基摩人欣然配合；在一些社区，几乎每个人都接受了参与人口普查的邀请。

[ðɪs] ['teɪb(ə)l]['prez(ə)nts][ðə; ði] [rɪ'zʌlts] :

This	table	presents	the	results	:
这	桌子	礼物	这	结果	:

下表列出了结果：

['si:zɪəm] - - ([ɪn]['nænə,kjʊərɪ])

Cesium	-	137	(	in	nanocuries	)
铯	-	-	(	在	纳米居里	)

铯-137（单位：纳居里）

['vɪlɪdʒ] ['nʌmbə(r)][ɒv; əv]['sʌbdʒɪkts] ['mɪnɪməm] ['mæksɪməm] ['ævərɪdʒ]

Village	Number	of	subjects	Minimum	Maximum	Average
村庄	数字	的	主题	最低限度	最大限度	平均的

村庄 主体数量 最小值 最大值 平均值

['dɑiəmi:d] - [eit] - -

Diomede	12	8	35	22
狄俄墨得斯	-	8	-	-

狄俄墨得斯 12 8 35 22

['bærəʊ] - [eit] - -

Barrow	259	8	166	51
巴罗	-	8	-	-

巴罗 259 8 166 51

[pɔɪnt] [həʊp] - [θri:] - -

Point	Hope	107	3	119	17
观点	希望	-	3	-	-

希望角 107 3 119 17

['kɒtsə,bu:] - - - -

Kotzebue	132	17	518	138
科策布	-	-	-	-

科策布 132 17 518 138

[ə'næk,tʊvʊk] - - - -

Anaktuvuk	52	83	719	421
阿纳克图武克	-	-	-	-

Anaktuvuk 52 83 719 421

([fɔ:(r); fə(r)][kəm'pærɪs(ə)n] , [ðə; ði]['ævərɪdʒ] ['bɒdi]['bɜ:d(ə)n][ɒv; əv]['si:zɪəm] - - [ɒv; əv] ['rezɪdənts] [ɒv; əv]
(For comparison , the average body burden of cesium - 137 of residents of
(为了 比较 , 这 平均的 身体 负担 的 铯 - - 的 居民 的
['rɪtʃlænd] , ['wɒʃɪŋtən] ,
Richland , Washington ,
里奇兰 , 华盛顿 ,

（作为比较，华盛顿州里奇兰居民体内铯-137的平均负荷量为，

['djʊərɪŋ] [ðɪs] ['pɪəriəd][wɒz; wəz] [bɪ'twi:n] [faɪv][ænd; ənd]['sɛvən]['nænəˌkjʊərɪ] .)
during this period was between 5 and 7 nanocuries .)
期间 这 时期 曾是 之间 5 和 7 纳米居里 .)

在此期间，数值介于 5 至 7 纳居里之间。）

[ði:z] ['deɪtə] [ʃəʊ] [ðæt] [ðə; ði]['eskəˌməʊz] [hu:] [lɪvd; 'laɪvd]['ɪnlənd; ɪn'lænd][æt; ət] [ə'nækˌtʊvʊk] [ænd; ənd]
These data show that the Eskimos who lived inland at Anaktuvuk and
这些 数据 展示 那 这 爱斯基摩人 WHO 居住地 内陆 在 阿纳克图武克 和
[et; eɪt] ['hevɪli] [ɒv; əv]['kærɪbu:] [mi:t] ['kærid] ['si:zɪəm] - - ['bə:dən] [ʌp][tu:; tə] - [taɪmz] ['greɪtə(r)]
ate heavily of caribou meat carried cesium - 137 burdens up to 20 times greater
吃 重度 的 驯鹿 肉 携带 铯 - - 负担 向上 到 - 时代 更大的
[ðæn; ðən]['eskəˌməʊz] [hu:] [lɪvd; 'laɪvd][ɪn][ðə; ði][fɔ:(r)] ['vɪlɪdʒ] [ə'lɒŋ] [ðə; ði] [kəʊst][ænd; ənd][hæd; həd]
than Eskimos who lived in the four villages along the coast and had
比 爱斯基摩人 WHO 居住地 在 这 四 村庄 沿着 这 海岸 和 有
[mɔ:(r)][və'raɪəti][ɪn][ðeə(r)] [fu:d] .
more variety in their food .
更多的 种类 在 他们的 食物 .

这些数据表明，居住在内陆阿纳克图武克并大量食用驯鹿肉的爱斯基摩人，其体内铯-137的含量比居住在沿海四个村庄、食物种类更丰富的爱斯基摩人高出20倍。

([si:] ['peɪdʒɪz] - [ænd; ənd] - [fɔ:(r); fə(r)]['fəʊtəʊ]['stɔ:ri][ɒv; əv][ə; eɪ]['sɪmələ(r)]['prɒdʒekt; prə'dʒekt][ɪn]
(See pages 18 and 19 for photo story of a similar project in
(看 页面 - 和 - 为了 照片 故事 的 一个 相似的 项目 在
['fɪnlənd] .)
Finland .)
芬兰 .)

（芬兰一个类似项目的图片报道，请参见第18页和第19页。）

[prə'tekʃ(ə)n] [ɒv; əv] [lə'bɒrətri] [ˌpɜ:sə'nel]
PROTECTION OF LABORATORY PERSONNEL
保护 的 实验室 人员

实验室人员保护

[fɔ:(r); fə(r)] ['kemɪsts] [ɔ:(r)]['ʌðə(r)z] ['wɜ:kɪŋ] [wɪð] ['ɑ:snɪk] , ['saɪənaɪd] , [ɔ:(r)]['ʌðə(r)]['kemɪk(ə)l] ['pɔɪznz] ,
For chemists or others working with arsenic , cyanide , or other chemical poisons ,
为了 化学家 或者 其他的 在职的 和 砷 , 氰化物 , 或者 其他 化学 毒药 ,

对于化学家或其他从事砷、氰化物或其他化学毒物相关工作的人员来说，

['seɪfti] [dɪ'pendz] [ɒn] ['rekəgnaɪzɪŋ] [ðə; ði][mə'tɪəriəlz][ænd; ənd] ['ki:pɪŋ] [ðem; ðəm] [weə(r)] [ðeɪ] [bɪ'lɒŋ] .
safety depends on recognizing the materials and keeping them where they belong .
安全 取决于 在 识别 这 材料 和 保持 他们 在哪里 他们 属于 .

安全取决于识别材料并将其放置在正确的位置。

[wen] ['æksɪdənts][du:; də] ['hæpən] [ænd; ənd] ['pɔɪznz] [ɑ:(r); ə(r)] [swˈɒləʊd] [ɔ:(r)] [bri:ðd] [ɪn] ,
When accidents do happen and poisons are swallowed or breathed in ,
什么时候 事故 做 发生 和 毒药 是 吞咽 或者 呼吸 在 ,

当意外发生，毒物被吞咽或吸入时，

[sək'sesf(ə)l] ['tri:tmənt] [rɪ'kwaɪəz] [ðæt] ['sʌmwʌn] [faɪnd] out22
successful treatment requires that someone find out22
成功的 治疗 需要 那 某人 寻找 out22

成功的治疗需要有人找出原因22

[ɪg'zæktli] [wɒt] [ænd; ənd] [haʊ] [mʌtʃ] [ɒv; əv][ðə; ði] ['pɔɪzənəs] [mə'tɪəriəl][wɒz; wəz] [ɪn'vɒlvd] .

exactly	what	and	how	much	of	the	poisonous	material	was	involved	.
确切地	什么	和	如何	很多	的	这	有毒	材料	曾是	涉及	.

究竟涉及哪些有毒物质以及含量是多少。

[ɪn][ðə; ði] [ɪ'vent] [ɒv; əv]['æksɪdənts][ɪn]['nju:kliə(r)] ['læbrətɔ:riz] [ɔ:(r)] [r'ɪæktəz] ,

In	the	event	of	accidents	in	nuclear	laboratories	or	reactors	,
在	这	事件	的	事故	在	核	实验室	或者	反应堆	,

如果核实验室或反应堆发生事故，

[ˌaɪ 'ti:] [wʊd] [bi:; bi] ['i:kwəli] [ɪ'senʃ(ə)l] [tu:; tə][aɪ'dentɪfaɪ] ['ækjərətli] [ænd; ənd] ['kwɪkli] [ðə; ði]['kwɒntəti]

it	would	be	equally	essential	to	identify	accurately	and	quickly	the	quantity
它	会	是	同样地	基本的	到	确认	准确	和	迅速地	这	数量

[ænd; ənd][kaɪnd][ɒv; əv][ʌn'steɪb(ə)l]['nju:klaɪd][ðə; ði]['vɪktɪm][hæz; həz] [əb'zɔ:bd] .

and	kind	of	unstable	nuclides	the	victim	has	absorbed	.
和	种类	的	不稳定	核素	这	受害者	有	吸收	.

准确、迅速地确定受害者吸收的不稳定核素的数量和种类同样至关重要。

[ə; eɪ][rɪ'æktə(r)]['æksɪdənt] [kən'si:vəbli] [kʊd; kəd][ˌeɪ di: 'di:][ə; eɪ] [ju'ni:k] ['hæzəd] [sɪns] ['nju:trɒn] [ˌreɪdi'eɪʃn]

A	reactor	accident	conceivably	could	add	a	unique	hazard	since	neutron	radiation
一个	反应堆	事故	或许	可以	添加	一个	独特的	冒险	自从	中子	辐射

[mait] [tʃeɪndʒ] [ðə; ði] ['nɔ:məli] ['steɪb(ə)l] ,

might	change	the	normally	stable	,
可能	改变	这	通常情况下	稳定的	,

反应堆事故可能会带来一种独特的危险，因为中子辐射可能会改变原本稳定的状态。

[ˌnɒnˌreɪdɪəʊ'æktɪv]['ætəmz][ɪn][ðə; ði] ['bɒdɪz] [ɒv; əv] [ˌnɪə'baɪ] ['wɜ:kəz] ['ɪntu:][ˌreɪdiəʊ'æktɪv][wʌnz] .

nonradioactive	atoms	in	the	bodies	of	nearby	workers	into	radioactive	ones	.
非放射性	原子	在	这	身体	的	附近	工人	进入	放射性	一个	.

将附近工人体内的非放射性原子转化为放射性原子。

['i:v(ə)n][gəʊld][ɔ:(r)]['sɪlvə(r)] ['fɪlɪŋz] [ɪn][ðeə(r)] [ti:θ] [mait] [bɪ'kʌm] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] .

Even	gold	or	silver	fillings	in	their	teeth	might	become	radioactive	.
甚至	金子	或者	银	填充物	在	他们的	牙齿	可能	变得	放射性	.

甚至他们牙齿里的金银填充物都可能产生放射性。

['fɪgə(r)] - [ə; eɪ]['pɔ:təb(ə)l] [həʊl] ['bɒdi]['kaʊntə(r)] [ju:st] [fɔ:(r); fə(r)] [rɪ'sɜ:tʃ] [æz; əz] [wel] [æz; əz] [ru:'ti:n]

Figure	13	A	portable	whole	body	counter	used	for	research	as	well	as	routine
数字	-	一个	便携的	所有的	身体	柜台	用过的	为了	研究	作为	出色地	作为	常规

['mɒnɪtərɪŋ] [ɒv; əv] [ˌpɜ:sə'nel] [ɪn][æn; ən][ə'tɒmɪk][rɪ'æktə(r)][ˌɪnstə'leɪʃ(ə)n] .

monitoring	of	personnel	in	an	atomic	reactor	installation	.
监测	的	人员	在	一个	原子	反应堆	安装	.

图 13 便携式全身计数器，用于研究以及对原子反应堆装置中的人员进行日常监测。

['ju:ʒuəli; 'ju:ʒəli] ['gæmə] - [ɪ'mɪtɪŋ] [ˌreɪdioʊ'nu:klaɪdz][kæn; kən][bi:; bi] [dɪ'tektɪd] [ɪn] - ['mɪnɪts] .

Usually	gamma	-	emitting	radionuclides	can	be	detected	in	10	minutes	.
通常	伽马	-	发射	放射性核素	能	是	检测到	在	-	分钟	.

通常情况下，10分钟内即可检测到发射伽马射线的放射性核素。

[ðɪs] ['kaʊntə(r)][ɪz][ɪn]['ɔ:lməʊst] ['kɒnstənt] [ju:z][æt; ət][ðə; ði][eɪ'i:'si:z]['næʃ(ə)nəl][rɪ'æktə(r)] ['testɪŋ] ['steɪʃ(ə)n]

This	counter	is	in	almost	constant	use	at	the	AEC's	National	Reactor	Testing	Station
这	柜台	是	在	几乎	持续的	使用	在	这	aec的	国家的	反应堆	测试	车站

[ɪn]['aɪdəhəʊ] .

in	Idaho	.
在	爱达荷州	.

在位于爱达荷州的美国原子能委员会国家反应堆测试站，这台计数器几乎一直处于使用状态。

[wen] ['hju:mən] ['tɪʃu:] ([fɔ:(r); fə(r)][ɪg'zɑ:mp(ə)l] , [heə(r)]) [ɪz] [bɒm'bɑ:dɪd] [baɪ][fɑ:st] ['nju:trɔnz] ,

When	human	tissue	(	for	example	,	hair	)	is	bombarded	by	fast	neutrons	,
什么时候	人类	组织	(	为了	例子	,	头发	)	是	轰炸	经过	快速地	中子	,

当人体组织（例如头发）受到快中子轰击时，

['sʌlfə(r)]['ætəmz][ɪn] ['mɒlɪkjuːlz] [ɒv; əv]['proʊtiːnz][ɑː(r); ə(r)] [kən'vɜːtɪd] [tuː; tə][ðə; ði][ˌreɪdɪəʊ'njuːklaɪd]

sulfur	atoms	in	molecules	of	proteins	are	converted	to	the	radionuclide
硫	原子	在	分子	的	蛋白质	是	转换	到	这	放射性核素

['fɒsfərəs] - - .

phosphorus	-	32	.
磷	-	-	.

蛋白质分子中的硫原子会转化为放射性核素磷-32。

[ɪn] [ə'tɒmɪk] ['ʃɔːthænd] , [ðɪs] [ri'ækʃn] [ɪz] :

In	atomic	shorthand	,	this	reaction	is	:
在	原子	速记	,	这	反应	是	:

用原子简写来说，这个反应是：

$^{32}_{16}S + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{32}_{15}P + {}^{1}_{1}p$

$^{32}_{16}S$	+	$^{1}_{0}n$	→	$^{32}_{15}P$	+	$^{1}_{1}p$
$^{32}_{16}S$	+	$^{1}_{0}n$	→	$^{32}_{15}P$	+	$^{1}_{1}p$

$^{32}_{16}S + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{32}_{15}P + {}^{1}_{1}p$

[ɔː(r)] , [ɪn] [stɪl] [mɔː(r)] [ə'briːvieɪtɪd] [fɔːm] , ^{32}Sn ,

or	,	in	still	more	abbreviated	form	,	^{32}Sn	,
或者	,	在	仍然	更多的	缩写	形式	,	^{32}Sn	,

或者，更简写的形式为^{32}Sn，

$p^{32}P$. ['fɒsfərəs] - - ['ætəmz][duː; də][nɒt] [iˈmɪt] ['gæmə] [reɪz] [ə'pɒn] [dɪsˌɪntɪ'greɪʃ(ə)n] [ænd; ənd][səʊ]

$p^{32}P$	.	Phosphorus	-	32	atoms	do	not	emit	gamma	rays	upon	disintegration	and	so
$p^{32}P$	.	磷	-	-	原子	做	不是	发射	伽马	射线	之上	解体	和	所以

[ɑː(r); ə(r)][nɒt] [dɪ'tektɪd] [ɪn] ['stændəd] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] .

are	not	detected	in	standard	whole	body	counters	.
是	不是	检测到	在	标准	所有的	身体	计数器	.

$p^{32}P$。磷-32原子在衰变时不会发射伽马射线，因此无法被标准全身计数器检测到。

[ə'tempts] [ɑː(r); ə(r)] ['biːɪŋ] [meɪd] , [haʊ'evə(r)] , [tuː; tə][ə'dæpt][sʌm; səm] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [tuː; tə]

Attempts	are	being	made	,	however	,	to	adapt	some	whole	body	counters	to
尝试	是	存在	制成	,	然而	,	到	适应	一些	所有的	身体	计数器	到

[pɪk] [ʌp][ðə; ði]['sekənd(ə)ri] [ˌreɪdi'eɪʃn] ,

pick	up	the	secondary	radiations	,
挑选	向上	这	次要	辐射	,

然而，目前正在尝试对一些全身计数器进行改造，使其能够探测到二次辐射。

[kɔːld] ['bremzˌʃtrɑːləŋ] ,

called	bremsstrahlung	,
称为	韧致辐射	,

称为韧致辐射

[ðæt] [ə'kɜː(r)] [wen] [ðə; ði] [haɪ] - ['enədʒi] ['biːtə]['pɑːtɪk(ə)lz] [ðæt] [ɑː(r); ə(r)] [iˈmɪtɪd] [baɪ] ['fɒsfərəs] -

that	occur	when	the	high	-	energy	beta	particles	that	are	emitted	by	phosphorus	-
那	发生	什么时候	这	高的	-	活力	测试版	颗粒	那	是	发射	经过	磷	-

- [kə'laɪd] [wɪð] ['ʌðə(r)]['ætəmz] . -

32	collide	with	other	atoms	.	23
-	碰撞	和	其他	原子	.	-

当磷-32释放的高能β粒子与其他原子碰撞时，就会发生这种情况。23

['fɪgə(r)] - [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)]['rekɔːd; rɪ'kɔːd][ɒv; əv] ['evɪdəns] [ðæt] [ə; eɪ]['saɪklətrɒn]['wɜːkə(r)][hæz; həz]

Figure	14	Whole	body	counter	record	of	evidence	that	a	cyclotron	worker	has
数字	-	所有的	身体	柜台	记录	的	证据	那	一个	回旋加速器	工人	有

[pɪkt] [ʌp] ['haɪə(r)] - [ðæn; ðən] - ['ævərɪdʒ] [k'wɒntɪtɪz] [ɒv; əv][ˌreɪdiəʊ'æktɪv][zɪŋk] - - .

picked	up	higher	-	than	-	average	quantities	of	radioactive	zinc	-	65	.
挑选	向上	更高	-	比	-	平均的	数量	的	放射性	锌	-	-	.

图 14 全身计数器记录显示，一名回旋加速器工作人员体内放射性锌-65 的含量高于平均水平。

[nəʊt] [haʊ] [ðə; ði] [grɑːf] [ʃəʊz] [piːks] [æt; ət] [spə'sɪfɪk] ['enədʒi] ['lev(ə)lz] [aɪ'dentɪfaɪɪŋ] [ðə; ði]

Note	how	the	graph	shows	peaks	at	specific	energy	levels	identifying	the
笔记	如何	这	图形	演出	高峰	在	具体的	活力	级别	识别	这

[ˌreɪdɪoʊ'nuːklaɪdz] .

radionuclides	.
放射性核素	.

注意图表如何显示特定能量水平的峰值，从而识别出放射性核素。

['fɪgə(r)] - ['græfɪk] ['evɪdəns] [ðæt] [ə; eɪ] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] [gæs] [ˌæksɪ'dentəli] [ɪn'heɪld] [baɪ] [ə; eɪ] ['wɜːkə(r)]

Figure	15	Graphic	evidence	that	a	radioactive	gas	accidentally	inhaled	by	a	worker
数字	-	形象的	证据	那	一个	放射性	气体	偶然	吸入	经过	一个	工人

[æt; ət] [æn; ən] [ɪkˌsperɪ'ment(ə)l] [ri'æktə(r)] [kən'teɪnd] [θriː] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['aɪsəˌəʊps] [ɒv; əv] ['aɪədiːn] .

at	an	experimental	reactor	contained	3	radioactive	isotopes	of	iodine	.
在	一个	实验	反应堆	包含	3	放射性	同位素	的	碘	.

图 15 图示证据表明，实验反应堆工人意外吸入的放射性气体含有 3 种碘的放射性同位素。

['fɪgə(r)] -

Figure	16
数字	-

图16

[ðə; ði] ['nʌmbə(r)] [ɒv; əv] [wʌn] . - - [mev] ['gæmə] [reɪz] [iˈmɪtɪd] [baɪ] ['səʊdiəm] - - [ɪn] [ðə; ði] ['bɒdi] [ɒv; əv]

The	number	of	1	.	38	-	Mev	gamma	rays	emitted	by	sodium	-	24	in	the	body	of
这	数字	的	1	.	-	-	mev	伽马	射线	发射	经过	钠	-	-	在	这	身体	的

[ə; eɪ] [riˈæktə(r)] ['æksɪdənt] ['vɪktɪm] ['ɪndɪkeɪts] [hiː; hi] [rɪ'siːvd] [ə'baʊt] - ['rædz] [ɒv; əv] ['njuːtrɒn]

a	reactor	accident	victim	indicates	he	received	about	900	rads	of	neutron
一个	反应堆	事故	受害者	表示	他	已收到	关于	-	辐射	的	中子

[ɪˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .

irradiation	.
辐射	.

反应堆事故受害者体内钠-24释放的1.38兆电子伏伽马射线数量表明，他受到了约900拉德的中子辐射。

['fɪgəz] - [θruː] - ['ɪləstreɪt] [ðə; ði] [kaɪnd] [ɒv; əv] ['deɪtə] [ðæt] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [prə'vaɪd]

Figures	14	through	16	illustrate	the	kind	of	data	that	whole	body	counters	provide
数据	-	通过	-	阐明	这	种类	的	数据	那	所有的	身体	计数器	提供

[tuː; tə] [help] [fɪ'zɪʃən] [keə(r)] [fɔː(r); fə(r)] ['piːp(ə)l] [ɪn'vɒlvd] [ɪn] ['æksɪdənts] . -

to	help	physicians	care	for	people	involved	in	accidents	.	24
到	帮助	医生	关心	为了	人们	涉及	在	事故	.	-

图 14 至图 16 展示了全身计数器可提供的各类数据，这些数据有助于医生救治事故伤者。[24]

['sɪmələli] , ['njuːtrɒn] [bɒm'bɑːdmənt] [ɒv; əv] ['nætʃ(ə)rəl] ['səʊdiəm] (^{23}Na) ['ætəmz] [ɪn] [ðə; ði] ['bɒdi]

Similarly	,	neutron	bombardment	of	natural	sodium	(	^{23}Na	)	atoms	in	the	body
相似地	,	中子	轰击	的	自然的	钠	(	^{23}Na	)	原子	在	这	身体

[pɹədj'uːsɪz] ['səʊdiəm] - - .

produces	sodium	-	24	.
产	钠	-	-	.

同样，中子轰击体内天然钠（^{23}Na）原子会产生钠-24。

[ðɪs] [riˈækʃn] [ɪz] ['rɪt(ə)n] : ^{23}Na ([en] , ['gæmə] [reɪ]) ^{24}Na .

This	reaction	is	written	:	^{23}Na	(	n	,	gamma	ray	)	^{24}Na	.
这	反应	是	书面	:	^{23}Na	(	n	,	伽马	射线	)	^{24}Na	.

该反应可写为：^{23}Na(n, γ射线)^{24}Na。

[ðə; ði] [wʌn] . - - [mev] ['gæmə] [reɪz] [iˈmɪtɪd] [baɪ] ['səʊdiəm] - - [ɑː(r); ə(r)] [dɪ'tektɪd] [ɪ'fektɪvli] [baɪ]

The	1	.	38	-	Mev	gamma	rays	emitted	by	sodium	-	24	are	detected	effectively	by
这	1	.	-	-	mev	伽马	射线	发射	经过	钠	-	-	是	检测到	有效地	经过

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] .

whole	body	counters	.
所有的	身体	计数器	.

全身计数器可以有效地探测到钠-24发射的1.38兆电子伏伽马射线。

[sɪns] [ə; eɪ]['gɪv(ə)n]['nju:trɒn] [dəʊs] [kən'və:t] [ə; eɪ] [nəʊn] [prə'pɔ:ʃ(ə)n] [ɒv; əv] ^{23}Na ['ætəmz][tu:; tə] ^{24}Na ,

Since	a	given	neutron	dose	converts	a	known	proportion	of	^{23}Na	atoms	to	^{24}Na	,
自从	一个	给定	中子	剂量	转换	一个	已知	部分	的	^{23}Na	原子	到	^{24}Na	,

由于给定的中子剂量会将已知比例的^{23}Na原子转化为^{24}Na原子，

[ˌaɪ 'ti:][ɪz]['pɒsəb(ə)l][tu:; tə] [dɪ'tɜ:mɪn] [haʊ] [mʌtʃ] ['nju:trɒn][ɪk'spəʊʒə(r)][ə; eɪ]['wɜ:kə(r)][hæz; həz] [rɪ'si:vd]

it	is	possible	to	determine	how	much	neutron	exposure	a	worker	has	received
它	是	可能的	到	决定	如何	很多	中子	接触	一个	工人	有	已收到

[baɪ] [əb'teɪnɪŋ] [hɪz; ɪz] ['bɒdi] [kaʊnt] [ɒv; əv][ˌreɪdiəʊ'æktɪv]['səʊdiəm] .

by	obtaining	his	body	count	of	radioactive	sodium	.
经过	获得	他的	身体	数数	的	放射性	钠	.

通过检测工人体内放射性钠的含量，可以确定工人受到的中子照射量。

['krɪst(ə)l] [taɪp] ['kaʊntər] ['ɔ:lsəʊ][wɜ:(r); wə(r)] [ju:st] [ɪn][æn; ən] ['ɪntrəstɪŋ] ['speʃ(ə)l] [keɪs] [ɒv; əv] [ɪk'sesɪv]

Crystal	type	counters	also	were	used	in	an	interesting	special	case	of	excessive
水晶	类型	计数器	还	是	用过的	在	一个	有趣的	特别的	案件	的	过多的

[ˌreɪdi'eɪʃn] [ɪk'spəʊʒə(r)] .

radiation	exposure	.
辐射	接触	.

晶体计数器也被用于一种有趣的特殊情况，即过度辐射暴露。

['sev(ə)n] ['neɪtɪvz] [ɒv; əv][ðə; ði] ['mɑ:ʃl] ['aɪlənds][wɜ:(r); wə(r)] [ɪg'zæmɪnd][baɪ][ðə; ði] [həʊl] ['bɒdi]

Seven	natives	of	the	Marshall	Islands	were	examined	by	the	whole	body
七	本地人	的	这	马歇尔	岛屿	是	检查	经过	这	所有的	身体

['kaʊntə(r)][æt; ət][ðə; ði] ['ɑ:rˌgɑ:n] ['næʃ(ə)nəl] [lə'bɒrətri] [ɪn] - .

counter	at	the	Argonne	National	Laboratory	in	1957	.
柜台	在	这	阿贡	国家的	实验室	在	-	.

1957 年，阿贡国家实验室使用全身计数器对七名马绍尔群岛土著居民进行了检查。

[ə'nʌðə(r)] [həʊl] ['bɒdi]['kaʊntə(r)] , ['maʊntɪd] [ɪn][ə; eɪ]['neɪvi] [æm'fɪbiəs] ['lændɪŋ] [ʃɪp] ,

Another	whole	body	counter	,	mounted	in	a	Navy	amphibious	landing	ship	,
其他	所有的	身体	柜台	,	安装	在	一个	海军	水陆两用	降落	船	,

另一台全身计数器，安装在海军两栖登陆舰上。

[wɒz; wəz]['teɪkən][tu:; tə]['rɒŋgəˌlæp]['ætɒl][ɪn][ðə; ði] ['mɑ:rʃəlz] ['sevrəl] [taɪmz] [tu:; tə] [tʃek] [ɒn][ðə; ði]

was	taken	to	Rongelap	Atoll	in	the	Marshalls	several	times	to	check	on	the
曾是	已采取	到	荣格拉普	环礁	在	这	马歇尔	一些	时代	到	查看	在	这

[helθ] [ɒv; əv][ɔ:l][ðə; ði] ['rezɪdənts] [ɒv; əv][ðə; ði]['ætɒl] .

health	of	all	the	residents	of	the	atoll	.
健康	的	全部	这	居民	的	这	环礁	.

他曾多次前往马绍尔群岛的龙格拉普环礁，检查环礁上所有居民的健康状况。

[ði:z] ['pi:p(ə)l][hæd; həd][ə'kju:mjəleɪtɪd][zɪŋk] - - [ɪn][ðeə(r)] ['bɒdɪz] [æz; əz][ə; eɪ] [rɪ'zʌlt] [ɒv; əv]

These	people	had	accumulated	zinc	-	65	in	their	bodies	as	a	result	of
这些	人们	有	积累	锌	-	-	在	他们的	身体	作为	一个	结果	的

[kənˌtæmɪ'neɪʃ(ə)n][ɒv; əv][kræbz][ænd; ənd]['ʌðə(r)] [fu:d] ['aɪtəmz][baɪ] ['fɔ:laʊt] [frɒm; frəm][ðə; ði] [mɑ:tʃ] -

contamination	of	crabs	and	other	food	items	by	fallout	from	the	March	1954
污染	的	螃蟹	和	其他	食物	项目	经过	掉出来	从	这	行进	-

[ə'tɒmɪk] [bɒm] [tests] [æt; ət][ðə; ði][pə'sɪfɪk] ['pru:vɪŋ] [graʊnd] .

atomic	bomb	tests	at	the	Pacific	Proving	Ground	.
原子	炸弹	测试	在	这	太平洋	证明	地面	.

由于 1954 年 3 月太平洋试验场原子弹试验产生的放射性尘埃污染了螃蟹和其他食物，这些人体内积累了锌-65。

[ɔ:l'ðəʊ] ['nɔ:m(ə)l][ˌreɪdiəʊ'æktɪv] [dɪ'keɪ] [prə'gresɪvli] [rɪ'dju:st] [ðə; ði]['təʊt(ə)l] [ə'maʊnt] [ɒv; əv]

Although	normal	radioactive	decay	progressively	reduced	the	total	amount	of
虽然	普通的	放射性	衰变	逐步	减少	这	全部的	数量	的

[ˌreɪdiəʊæk'tɪvətɪ][ɪn][ðə; ði]['eərɪə] ,

radioactivity	in	the	area	,
放射性	在	这	区域	,

虽然正常的放射性衰变逐渐减少了该区域的放射性总量，

[ðə; ði] [ˌmɑːʃə'liːz] [stɪl] [wɜː(r); wə(r)] ['kæriɪŋ] [ðɪs] ['njuːklaɪd][ɪn][ðeə(r)] ['bɒdɪz] ['ɑːftə(r)] ['sevrəl] [j'iəz] .

the	Marshallese	still	were	carrying	this	nuclide	in	their	bodies	after	several	years	.
这	马绍尔人	仍然	是	携带	这	核素	在	他们的	身体	后	一些	年	.

几年后，马绍尔群岛居民体内仍然含有这种核素。

([siː] ['ætəmz] , ['neɪtʃə(r)] , [ænd; ənd][mæn] , [ə'nʌðə(r)] ['bʊklət] [ɪn] [ðɪs] ['sɪəriːz] ,

(	See	Atoms	,	Nature	,	and	Man	,	another	booklet	in	this	series	,
(	看	原子	,	自然	,	和	男人	,	其他	小册子	在	这	系列	,

（参见本系列另一本小册子《原子、自然与人》,）

[fɔː(r); fə(r)][ə; eɪ][mɔː(r)] [kəm'pliːt] [rɪ'pɔːt] [ɒv; əv] [ðɪs] ['stʌdi] .)

for	a	more	complete	report	of	this	study	.	)
为了	一个	更多的	完全的	报告	的	这	学习	.	)

（欲了解本研究的更完整报告。）

['speʃ(ə)l] ['juːzɪz; 'juːsɪz]

SPECIAL	USES
特别的	用途

特殊用途

['stʌdiz] [ɒv; əv] [njuː] ['beɪbiz]

Studies	of	New	Babies
研究	的	新的	婴儿

新生儿研究

['stʌdi] [ɒv; əv][ðə; ði][træns'fɜː(r)][ɒv; əv]['njuːtriənts][ænd; ənd]['ʌðə(r)] ['sʌbstəns] [frɒm; frəm][æn; ən]

Study	of	the	transfer	of	nutrients	and	other	substances	from	an
学习	的	这	转移	的	营养	和	其他	物质	从	一个

[ɪk'spektənt] ['mʌðərz] ['bɒdi] [tuː; tə] [ðæt] [ɒv; əv][hɜː(r); hə(r)] [ˌʌn'bɔːn] [tʃaɪld][ɪz][wʌn][ɒv; əv][ðə; ði][məʊst]

expectant	mother's	body	to	that	of	her	unborn	child	is	one	of	the	most
怀孕	母亲的	身体	到	那	的	她	未出生的	孩子	是	一	的	这	最多

['tʃælɪndʒɪŋ] ['eəriəz][ɒv; əv][ˌbaɪə'lɒdʒɪk(ə)l] [rɪ'sɜːtʃ] .

challenging	areas	of	biological	research	.
具有挑战性的	区域	的	生物	研究	.

研究营养物质和其他物质从孕妇体内转移到未出生婴儿体内的过程，是生物学研究中最具挑战性的领域之一。

[ə; eɪ] [tiːm] [ɒv; əv] ['saɪəntɪsts] ['hedɪd] [baɪ][en] . [es] . [mək'dɒn(ə)ld][hæz; həz] [juːst] [ə; eɪ] [həʊl] ['bɒdi]

A	team	of	scientists	headed	by	N	.	S	.	MacDonald	has	used	a	whole	body
一个	团队	的	科学家	标题	经过	N	.	S	.	麦克唐纳	有	用过的	一个	所有的	身体

['kaʊntə(r)][æt; ət][ðə; ði][ˌjuːnɪ'vɜːsəti][ɒv; əv][ˌkælə'fɔːniə][æt; ət] [lɔːs] ['ændʒələs][tuː; tə] ['stʌdi] [wʌn]['æspekt]

counter	at	the	University	of	California	at	Los	Angeles	to	study	one	aspect
柜台	在	这	大学	的	加利福尼亚州	在	洛杉矶	洛杉矶	到	学习	一	方面

[ɒv; əv] [ðɪs] ['prɒbləm] [baɪ] [kəmp'eəɹɪŋ] [ðə; ði] [kɒnsənt'reɪʃnz] [ɒv; əv][ˌreɪdiəʊ'æktɪv][mə'tɪəriəlz][ɪn]

of	this	problem	by	comparing	the	concentrations	of	radioactive	materials	in
的	这	问题	经过	比较	这	浓度	的	放射性	材料	在

['njuːbɔːn] ['ɪnfənts] ,

newborn	infants	,
新生	婴儿	,

由NS MacDonald领导的一个科学家团队利用加州大学洛杉矶分校的全身计数器，通过比较新生儿体内放射性物质的浓度，研究了这一问题的一个方面。

[ɪn] ['beɪbiz] [huː] [ɑː(r); ə(r)] [bɔːn] [ded] , [ænd; ənd][ɪn] [t'ɪʃuːz] [ɒv; əv][ðə; ði] ['mʌðəz] - [tuː; tə] - [biː; bi] . -

in	babies	who	are	born	dead	,	and	in	tissues	of	the	mothers	-	to	-	be	.	25
在	婴儿	WHO	是	出生	死的	,	和	在	组织	的	这	母亲们	-	到	-	是	.	-

在死产婴儿体内以及孕妇组织中均有发现。25

[ɪn] [ðiːz] ['stʌdiz] [ðə; ði] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['krɪst(ə)l][wɒz; wəz] [pleɪst] [də'rektli] [bɪ'niːθ] [ə; eɪ]['plæstɪk]

In	these	studies	the	scintillation	crystal	was	placed	directly	beneath	a	plastic
在	这些	研究	这	闪烁	水晶	曾是	放置	直接地	下面	一个	塑料

[ˌbæsɪ'net] ['həʊldɪŋ] [ðə; ði] ['beɪbiz] .

bassinet	holding	the	babies	.
婴儿床	保持	这	婴儿	.

在这些研究中，闪烁晶体被直接放置在装有婴儿的塑料摇篮下方。

['twenti] - [eɪt] ['ɪnfənts] , [sɪks][tuː; tə] - ['aʊəz] [əʊld] , [wɜː(r); wə(r)] ['kaʊntɪd] [fɔː(r); fə(r)] - ['mɪnɪts]

Twenty	-	eight	infants	,	6	to	24	hours	old	,	were	counted	for	45	minutes
二十	-	八	婴儿	,	6	到	-	小时	老的	,	是	计数	为了	-	分钟

[iːtʃ] .

each	.
每个	.

对 28 名 6 至 24 小时大的婴儿进行了计数，每人计数 45 分钟。

[ðə; ði]['əʊnli][ˌreɪdɪəʊ'njuːklaɪd] [faʊnd] [wɒz; wəz][ðə; ði]['evə(r)] - ['prez(ə)nt] [pə'tæsiəm] - - .

The	only	radionuclide	found	was	the	ever	-	present	potassium	-	40	.
这	仅有的	放射性核素	成立	曾是	这	曾经	-	展示	钾	-	-	.

唯一发现的放射性核素是无处不在的钾-40。

[ðə; ði] ['bɒdɪz] [ɒv; əv]['sev(ə)n] ['stɪlbɔːn] ['beɪbiz] [wɜː(r); wə(r)] ['kaʊntɪd] [fɔː(r); fə(r)][æt; ət] [liːst] - ['aʊəz]

The	bodies	of	seven	stillborn	babies	were	counted	for	at	least	10	hours
这	身体	的	七	死胎	婴儿	是	计数	为了	在	至少	-	小时

[iːtʃ] .

each	.
每个	.

七具死胎的尸体被清点了至少十个小时。

[mɔː(r)][kaɪndz][ɒv; əv][ˌreɪdɪoʊ'nuːklaɪdz][wɜː(r); wə(r)] [faʊnd] [ðæn; ðən][ɪn][ðə; ði] ['lɪvɪŋ] ['beɪbiz] ,

More	kinds	of	radionuclides	were	found	than	in	the	living	babies	,
更多的	种类	的	放射性核素	是	成立	比	在	这	活的	婴儿	,

在婴儿体内发现的放射性核素种类比在活体婴儿体内发现的还要多。

[ɔːl'ðəʊ] [ðə; ði] [lɑːdʒ] ['kaʊntɪŋ] [taɪm] [meɪ] [hæv; həv] [ə'fektɪd] [ðə; ði] [rɪ'zʌlts] .

although	the	large	counting	time	may	have	affected	the	results	.
虽然	这	大的	计数	时间	可能	有	做作的	这	结果	.

虽然较长的计数时间可能对结果产生了影响。

[ðə; ði] [seɪm] ['kaʊntɪŋ] [tek'niːks] [wɜː(r); wə(r)] [juːst] [wɪð] [plə'sentl] [t'ɪʃuːz] [frɒm; frəm] ['mʌðəz]

The	same	counting	techniques	were	used	with	placental	tissues	from	mothers
这	相同的	计数	技术	是	用过的	和	胎盘	组织	从	母亲们

[ɒv; əv] [θriː] [ɒv; əv][ðə; ði] ['stɪlbɔːn] .

of	three	of	the	stillborns	.
的	三	的	这	死胎	.

对三名死胎母亲的胎盘组织也采用了相同的计数方法。

[ðə; ði] [plə'sentə] [ɪz][ðə; ði] ['ɔːgən] [ðæt] ['nʌrɪʃ, 'nəː-][æn; ən] [ˌʌn'bɔːn] [tʃaɪld][ænd; ənd] [θruː] [wɪtʃ]

The	placenta	is	the	organ	that	nourishes	an	unborn	child	and	through	which
这	胎盘	是	这	器官	那	滋养	一个	未出生的	孩子	和	通过	哪个

['sʌbstəns] [frɒm; frəm][ðə; ði] ['mʌðərz] ['blʌdstriːm] [ɑː(r); ə(r)] [ɪks'tʃeɪndʒd] [wɪð] [ðəʊz] [ɪn][ðə; ði]

substances	from	the	mother's	bloodstream	are	exchanged	with	those	in	the
物质	从	这	母亲的	血液	是	交换	和	那些	在	这

['beɪbiz] [blʌd] .

baby's	blood	.
婴儿的	血	.

胎盘是滋养未出生婴儿的器官，通过胎盘，母亲血液中的物质与婴儿血液中的物质进行交换。

[ðə; ði] [grɑːfs] [ɪn] ['fɪgə(r)] - [ʃəʊ] ['deɪtə][frɒm; frəm] [ðɪs] [ɪk'sperɪmənt][ænd; ənd] ['ɪləstreɪt] [ðə; ði]

The	graphs	in	Figure	17	show	data	from	this	experiment	and	illustrate	the
这	图表	在	数字	-	展示	数据	从	这	实验	和	阐明	这

['meθəd] [ɒv; əv] [ɪn'tɜːprɪtɪŋ] [həʊl] ['bɒdi]['kaʊntə(r)]['deɪtə] .

method	of	interpreting	whole	body	counter	data	.
方法	的	翻译	所有的	身体	柜台	数据	.

图 17 中的图表显示了该实验的数据，并说明了解释全身计数器数据的方法。

[wen] [ðə; ði] [kaʊnts] [pə(r)] ['mɪnɪt] [æt; ət] [iːtʃ] [bænd][ɒv; əv] ['gæmə] - [reɪ] ['enədʒi] [rɪ'kɔːdɪd]

When	the	counts	per	minute	at	each	band	of	gamma	-	ray	energy	recorded
什么时候	这	计数	每	分钟	在	每个	乐队	的	伽马	-	射线	活力	记录

[frɒm; frəm][ðə; ði] [plə'sentl] [t'ɪʃuːz] ([biː]) [wɜː(r); wə(r)] [səb'træktɪd] [frɒm; frəm] [ˌkɒrə'spɒndɪŋ] ['væljuːz]

from	the	placental	tissues	(	b	)	were	subtracted	from	corresponding	values
从	这	胎盘	组织	(	b	)	是	减去	从	相应的	值

[frɒm; frəm][ðə; ði] ['stɪlbɔːn] ([ə; eɪ]) ,

from	the	stillborns	(	a	)	,
从	这	死胎	(	一个	)	,

将胎盘组织（b）记录的每个伽马射线能量波段的每分钟计数从死胎（a）的相应值中减去，

[ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz] [faʊnd] ([siː]) [ðæt] [ðə; ði] [plə'sentə] [kən'teɪnd] [mɔː(r)][ɒv; əv][ðə; ði]['aɪsətˌəʊps]

it	was	found	(	c	)	that	the	placentas	contained	more	of	the	isotopes
它	曾是	成立	(	c	)	那	这	胎盘	包含	更多的	的	这	同位素

[ruː'θiːniəm] - - ,

ruthenium	-	103	,
钌	-	-	,

研究发现（c）胎盘中含有较多的钌-103同位素，

[ruː'θiːniəm] - - , [ænd; ənd][zɜː'kəʊniəm] - - [ðæn; ðən][dɪd][ðə; ði] ['beɪbiz] [ðæt] [hæd; həd] [biːn]

ruthenium	-	106	,	and	zirconium	-	95	than	did	the	babies	that	had	been
钌	-	-	,	和	锆	-	-	比	做过	这	婴儿	那	有	到过

['nəːtʃəd] [baɪ] [ðiːz] [plə'sentə] .

nurtured	by	these	placentas	.
培育	经过	这些	胎盘	.

与由这些胎盘孕育的婴儿相比，这些婴儿体内含有更多的钌-106和锆-95。

[ðə; ði] ['beɪbiz] - ['bɒdɪz] [kən'teɪnd] [mɔː(r)][naɪ'əʊbiəm] - - [ænd; ənd] [pə'tæsiəm] - - [ðæn; ðən][ðə; ði]

The	babies	'	bodies	contained	more	niobium	-	95	and	potassium	-	40	than	the
这	婴儿	-	身体	包含	更多的	铌	-	-	和	钾	-	-	比	这

[plə'sentə] .

placentas	.
胎盘	.

婴儿体内的铌-95和钾-40含量比胎盘中的含量高。

[naɪ'əʊbiəm] - - [ɪz] [prə'djuːst] [baɪ][ðə; ði][ˌreɪdiəʊ'æktɪv][dɪsˌɪntɪ'greɪʃ(ə)n] [ɒv; əv][zɜː'kəʊniəm] - - .

Niobium	-	95	is	produced	by	the	radioactive	disintegration	of	zirconium	-	95	.
铌	-	-	是	生产	经过	这	放射性	解体	的	锆	-	-	.

铌-95是由锆-95放射性衰变产生的。

[ðɪs] [sə'dʒestid] [ðæt] [zɜː'kəʊniəm] - - ['ætəmz][duː; də][nɒt] [pɑːs] ['redɪli] [θruː] [ðə; ði] [plə'sentə] ,

This	suggested	that	zirconium	-	95	atoms	do	not	pass	readily	through	the	placenta	,
这	建议	那	锆	-	-	原子	做	不是	经过	容易	通过	这	胎盘	,

[bʌt; bət] ,

but	,
但	,

这表明锆-95原子不易穿过胎盘，但是，

['ɑːftə(r)] [ðeɪ] [hæv; həv] [dɪ'keɪd] [tuː; tə][naɪ'əʊbiəm] - - , [ðeɪ] [pɑːs] ['ɪntuː][ðə; ði] ['beɪbiz] ['blʌdstriːm]
after **they** **have** **decayed** **to** **niobium** **-** **95** **,** **they** **pass** **into** **the** **baby's** **bloodstream**
后 他们 有 腐烂的 到 铌 - - , 他们 经过 进入 这 婴儿的 血液
['iːzəli] .
easily **.**
容易地 .

当它们衰变为铌-95后，很容易进入婴儿的血液中。

['æktʃuəli] ,
Actually **,**
实际上 ,

实际上，

[ðə; ði] ['gæmə] - [reɪ] ['enədʒiz] [ɒv; əv][zɜː'kəʊniəm] - - [ænd; ənd][naɪ'əʊbiəm] - - [ɑː(r); ə(r)][səʊ]['sɪmələ(r)]
the **gamma** **-** **ray** **energies** **of** **zirconium** **-** **95** **and** **niobium** **-** **95** **are** **so** **similar**
这 伽马 - 射线 能量 的 锆 - - 和 铌 - - 是 所以 相似的
[ðæt] [ðə; ði]['kaʊntə(r)] ['kænɒt] [dɪ'stɪŋgwɪʃ] [bɪ'twiːn] [ðem; ðəm] .
that **the** **counter** **cannot** **distinguish** **between** **them** **.**
那 这 柜台 不能 区分 之间 他们 .

锆-95 和铌-95 的伽马射线能量非常相似，计数器无法区分它们。

[ðə; ði] [tuː] ['aɪsəˌtəʊps] , [haʊ'evə(r)] , [wɜː(r); wə(r)] ['sepəreɪtɪd] ['kemɪkli] ,
The **two** **isotopes** **,** **however** **,** **were** **separated** **chemically** **,**
这 二 同位素 , 然而 , 是 分开 化学 ,

然而，这两种同位素是通过化学方法分离的。

[ænd; ənd] [həʊl] ['bɒdi] ['spektrə][wɜː(r); wə(r)] [prɪ'peəd] [frɒm; frəm] ['sæmpl] [ɒv; əv][ðə; ði][pjʊə(r)]
and **whole** **body** **spectra** **were** **prepared** **from** **samples** **of** **the** **pure**
和 所有的 身体 光谱 是 准备 从 样品 的 这 纯的
['elɪmənts] .
elements **.**
元素 .

利用纯元素样品制备了全身光谱。

[ðə; ði] ['spektrəm] ([diː]) [ɒv; əv][pjʊə(r)][zɜː'kəʊniəm] - - [səb'træktɪd] [frɒm; frəm] [ðæt] [ɒv; əv][pjʊə(r)]
The **spectrum** **(** **d** **)** **of** **pure** **zirconium** **-** **95** **subtracted** **from** **that** **of** **pure**
这 光谱 (d) 的 纯的 锆 - - 减去 从 那 的 纯的
[naɪ'əʊbiəm] - - [wɒz; wəz] ['straɪkɪŋli] ['sɪmələ(r)][tuː; tə][ðə; ði] ['spektrəm] [ɒv; əv] “ ['stɪlbɔːn] ['beɪbi]['maɪnəs]
niobium **-** **95** **was** **strikingly** **similar** **to** **the** **spectrum** **of** **“** **stillborn** **baby** **minus**
铌 - - 曾是 引人注目 相似的 到 这 光谱 的 “ 死胎 婴儿 减
[plə'sentə] ” [ɒn][ðə; ði] [grɑːfs] .
placenta **”** **on** **the** **graphs** **.**
胎盘 ” 在 这 图表 .

从纯铌-95的光谱中减去纯锆-95的光谱(d)，与图表中“死胎减去胎盘”的光谱惊人地相似。

['siːzɪəm] - - [wɒz; wəz] ['ædɪd] [tuː; tə][ðə; ði] [sɪn'θetɪk] ['spektrəm] [tuː; tə][prə'vaɪd][ə; eɪ] ['refrəns]
Cesium **-** **137** **was** **added** **to** **the** **synthetic** **spectrum** **to** **provide** **a** **reference**
铯 - - 曾是 额外 到 这 合成的 光谱 到 提供 一个 参考
[mɑːk] [æt; ət][ðə; ði] - . - - [mev] [pɔɪnt] .
mark **at** **the** **0** **.** **660** **-** **Mev** **point** **.**
标记 在 这 - . - - mev 观点 .

在合成光谱中添加铯-137，以在 0.660 MeV 点提供参考标记。

[ðɪs] [rɪ'viːld] [ðæt] [ðə; ði]['reɪʃiəʊ][ɒv; əv]['siːzɪəm] - - [tuː; tə] [pə'tæsiəm] - - [ɪz]['ləʊə(r)][ɪn] ['beɪbiz]
This **revealed** **that** **the** **ratio** **of** **cesium** **-** **137** **to** **potassium** **-** **40** **is** **lower** **in** **babies**
这 揭晓 那 这 比率 的 铯 - - 到 钾 - - 是 降低 在 婴儿
[ðæn; ðən][ɪn]['ædʌlts] . -
than **in** **adults** **.** **26**
比 在 成年人 . -

这表明，婴儿体内铯-137与钾-40的比例低于成人。26

['fɪgə(r)] - [rɪ'zʌlts] [ɒv; əv] [ɪk'sperɪmənt] ['stʌdiɪŋ] [træns'fɜ:(r)][ɒv; əv]['nju:triənts][frɒm; frəm][æn; ən]

Figure	**17**	**Results**	**of**	**experiment**	**studying**	**transfer**	**of**	**nutrients**	**from**	**an**
数字	-	结果	的	实验	学习	转移	的	营养	从	一个

[ɪk'spektənt] ['mʌðə(r)][tu:; tə][hɜ:(r); hə(r)] [ˌʌn'bɔ:n] [tʃaɪld] .

expectant	**mother**	**to**	**her**	**unborn**	**child**	**.**
怀孕	母亲	到	她	未出生的	孩子	.

图 17 研究孕妇向未出生婴儿转移营养物质的实验结果。

[rɪ'sɜ:tʃ] [ɒn] ['bɒdi] ['prəʊsesɪz]

Research	**on**	**Body**	**Processes**
研究	在	身体	流程

身体过程研究

[ˌreɪdiəʊ'æktɪv]['treɪsə(r)]['ætəmz] , ['aɪðə(r)]['nætʃ(ə)rəl][ɔ:(r)] ['pɜ:pəsfəli] [bɪlt] ['ɪntu:] ['mɒlɪkju:lz] [ɒv; əv]

Radioactive	**tracer**	**atoms**	**,**	**either**	**natural**	**or**	**purposefully**	**built**	**into**	**molecules**	**of**
放射性	示踪剂	原子	,	任何一个	自然的	或者	故意	建造	进入	分子	的

['vaɪt(ə)l] [mə'tɪəriəlz] [laɪk] ['prəʊti:nz] ,

vital	**materials**	**like**	**proteins**	**,**
必不可少的	材料	喜欢	蛋白质	,

放射性示踪原子，无论是天然存在的还是人为构建到蛋白质等重要物质分子中的，

[ɑ:(r); ə(r)] [rɪ'vi:lɪŋ] [haʊ] [ði:z] ['sʌbstəns] ['fʌŋkʃ(ə)n] [ɪn][ðə; ði] ['bɒdi] [tu:; tə] produce27

are	**revealing**	**how**	**these**	**substances**	**function**	**in**	**the**	**body**	**to**	**produce27**
是	揭示	如何	这些	物质	功能	在	这	身体	到	produce27

正在揭示这些物质如何在体内发挥作用以产生27

['enədʒi] [ɔ:(r)][tu:; tə] [fɔ:m] [nju:] [t'ɪʃu:z] .

energy	**or**	**to**	**form**	**new**	**tissues**	**.**
活力	或者	到	形式	新的	组织	.

用于获取能量或形成新的组织。

[wen] [wi:; wi] [nəʊ] ['ækjərətli] [ðə; ði]['nɔ:m(ə)l][t'əʊtəlz][ænd; ənd][kaɪndz][ɒv; əv][ˌreɪdiəʊ'æktɪv]

When	**we**	**know**	**accurately**	**the**	**normal**	**totals**	**and**	**kinds**	**of**	**radioactive**
什么时候	我们	知道	准确	这	普通的	总计	和	种类	的	放射性

['sʌbstəns] [ɪn][ðə; ði] ['bɒdi] ,

substances	**in**	**the**	**body**	**,**
物质	在	这	身体	,

当我们准确了解人体内放射性物质的正常总量和种类时，

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

全身计数器(Whole Body Counters)
第2/2页

[wiː; wi] [kæn; kən] [ˌʌndə'teɪk] [njuː] [kaɪndz] [ɒv; əv] ['treɪsə(r)] ['stʌdiz] [wɪ'ðaʊt] ['juːzɪŋ] [lɑːdʒ] [ə'maʊnts] [ɒv; əv]

we	can	undertake	new	kinds	of	tracer	studies	without	using	large	amounts	of
我们	能	承担	新的	种类	的	示踪剂	研究	没有	使用	大的	金额	的

[ə'dɪʃən(ə)l] [ˌreɪdi'eɪʃn] .

additional	radiation	.
额外的	辐射	.

我们无需使用大量额外辐射即可开展新型示踪剂研究。

[smɔːl] ['ɪnstrʊm(ə)nts] [kɔːld] [s'kænəz] ([siː] ['fɪgə(r)] -) ['juːʒuəli; 'juːʒəli] [ɑː(r); ə(r)] [juːst] [tuː; tə] [træk]

Small	instruments	called	scanners	(	see	Figure	18	)	usually	are	used	to	track
小的	仪器	称为	扫描仪	(	看	数字	-	)	通常	是	用过的	到	追踪

['treɪsə(r)] ['aɪsətˌəʊps] ,

tracer	isotopes	,
示踪剂	同位素	,

通常使用称为扫描仪的小型仪器（见图 18）来追踪示踪同位素，

[bʌt; bət] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [ɑː(r); ə(r)] ['juːsf(ə)l] [ɪn] ['speʃ(ə)l] ['sɜːkəmstənsɪz] .

but	whole	body	counters	are	useful	in	special	circumstances	.
但	所有的	身体	计数器	是	有用	在	特别的	情况	.

但全身计数器在特殊情况下很有用。

['fɪgə(r)] -

Figure	18
数字	-

图 18

[ə; eɪ] [ˌmʌltidɪ'tɛktər] ['pɒzɪtrɒn] ['skænə(r)] [tuː; tə] ['rekɔːd; rɪ'kɔːd] [ˌreɪdi'eɪʃn] [wɪð] [ə'pəʊzd] [peəz] [ɒv; əv]

A	multidetector	positron	scanner	to	record	radiations	with	opposed	pairs	of
一个	多探测器	正电子	扫描器	到	记录	辐射	和	反对	对	的

[dɪ'tekʃ(ə)n] ['krɪstlz] .

detection	crystals	.
检测	晶体	.

一种多探测器正电子扫描仪，利用相对的两对探测晶体来记录辐射。

['skænɪŋ] [dɪ'vaɪsɪz] [ɑː(r); ə(r)] ['kɒmənli] [juːst] [fɔː(r); fə(r)] ['nəʊtɪŋ] [ðə; ði] [feɪt] [ɒv; əv] ['treɪsə(r)] ['aɪsətˌəʊps]

Scanning	devices	are	commonly	used	for	noting	the	fate	of	tracer	isotopes
扫描	设备	是	通常	用过的	为了	注意到	这	命运	的	示踪剂	同位素

[ɪn] ['medɪk(ə)l] [ˌdaɪəg'nəʊsɪs] .

in	medical	diagnosis	.
在	医疗的	诊断	.

扫描设备常用于医学诊断中记录示踪同位素的去向。

[tuː] [taɪps] [ɒv; əv] [ædæp'teɪʃnz] [ɪ'neɪb(ə)l] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [tuː; tə] [ləʊ'keɪt] [əˌkjuːmju'leiʃən] [ɒv; əv]

Two	types	of	adaptations	enable	whole	body	counters	to	locate	accumulations	of
二	类型	的	适应	使能够	所有的	身体	计数器	到	定位	累积	的

[ˌreɪdiəʊ'æktɪv] [mə'tɪərɪəlz] [ɪn] [spə'sɪfɪk] ['ɔːrgənz] [ɔː(r)] [smɔːl] ['pɔːʃənz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['bɒdi] .

radioactive	materials	in	specific	organs	or	small	portions	of	the	body	.
放射性	材料	在	具体的	器官	或者	小的	部分	的	这	身体	.

两种类型的适应性使全身计数器能够定位特定器官或身体小部分中放射性物质的积聚。

[æt; ət] [ðə; ði] ['næʃ(ə)nəl] ['ɪnstətjʊt] [ɒv; əv] [helθ] , [bə'θezdə] , [ˌem 'diː] . ,

At	the	National	Institutes	of	Health	,	Bethesda	,	Md	.	,
在	这	国家的	研究所	的	健康	,	贝塞斯达	,	马里兰州	.	,

美国国立卫生研究院，马里兰州贝塞斯达市

[wʌn]['kaʊntə(r)][ɪz] ['fɪtɪd] [wɪð] [θriː] [rəʊz] [ɒv; əv][sɪks] - - [baɪ] - - - [ɪntʃ] ['plæstɪk] [blɒks] .

one	counter	is	fitted	with	three	rows	of	six	12	-	by	-	12	-	inch	plastic	blocks	.
一	柜台	是	适配	和	三	行	的	六	-	-	经过	-	-	-	英寸	塑料	积木	.

一个计数器装有三排共六个 12 英寸 x 12 英寸的塑料块。

[iːtʃ] [blɒk] [hæz; həz][fɔː(r)][ˌfəʊtəʊˈmʌltɪˌplaɪə(r)] [tjuːbz] [tuː; tə] [kə'lekt] [ðə; ði] [ˌsinti'leiʃən] [frɒm; frəm]

Each	block	has	four	photomultiplier	tubes	to	collect	the	scintillations	from
每个	堵塞	有	四	光电倍增管	管子	到	收集	这	闪烁	从

[ðə; ði]['krɪst(ə)l] .

the	crystal	.
这	水晶	.

每个模块有四个光电倍增管，用于收集晶体的闪烁光。

[ðə; ði] [rəʊz] [ɑː(r); ə(r)] [kɜːvd] [səʊ][æz; əz][tuː; tə][biː; bi] ['iːkwəli] ['dɪstənt][frɒm; frəm][ðə; ði] ['peɪʃənts] ['bɒdi]

The	rows	are	curved	so	as	to	be	equally	distant	from	the	patient's	body
这	行	是	弯曲	所以	作为	到	是	同样地	遥远	从	这	患者	身体

.

:

.

这些座椅呈弧形，与患者身体的距离相等。

[ðə; ði] ['kʌrənt] ['pʌlsɪz] [frɒm; frəm] [iːtʃ] [ɒv; əv][ðə; ði] - [blɒks] [kæn; kən][biː; bi] [fed] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəli] ['ɪntuː]

The	current	pulses	from	each	of	the	18	blocks	can	be	fed	individually	into
这	当前的	脉冲	从	每个	的	这	-	积木	能	是	美联储	单独	进入

[ðə; ði] [pʌls] ['sɔːtə(r)] ,

the	pulse	sorter	,
这	脉冲	分拣机	,

来自18个模块的电流脉冲可以分别输入到脉冲分选器中。

['kaʊntə(r)] , [ænd; ənd][rɪ'kɔːdə(r)] .

counter	,	and	recorder	.
柜台	,	和	录音机	.

计数器和记录器。

[ðʌs] [ðə; ði][kaɪndz][ænd; ənd] ['nʌmbəz] [ɒv; əv] ['gæmə] [reɪz] [frɒm; frəm][ðə; ði]['sektə(r)][ɒv; əv][ðə; ði]

Thus	the	kinds	and	numbers	of	gamma	rays	from	the	sector	of	the
因此	这	种类	和	数字	的	伽马	射线	从	这	行业	的	这

['peɪʃ(ə)nt][ə'dʒeɪs(ə)nt][tuː; tə]['eni] [blɒk] [kæn; kən][biː; bi] ['stʌdid] [ˌɪndɪ'vɪdʒuəli] .

patient	adjacent	to	any	block	can	be	studied	individually	.
病人	邻近的	到	任何	堵塞	能	是	研究	单独	.

因此，可以单独研究来自患者相邻任何模块的扇形区域的伽马射线种类和数量。

['sɪmələli] ,

Similarly	,
相似地	,

相似地，

[ðə; ði] [paːθ] [ænd; ənd] [spiːd] [ɒv; əv][ðə; ði] [əd'mɪnɪstəd] [mə'tɪəriəlz][kæn; kən][biː; bi] ['fɒləʊd] [baɪ]

the	path	and	speed	of	the	administered	materials	can	be	followed	by
这	小路	和	速度	的	这	管理	材料	能	是	随后	经过

['teɪkɪŋ] [rɪ'kɔːdɪŋz] [frɒm; frəm][ðə; ði] [blɒks] [sɪ'kwenʃəli] .

taking	recordings	from	the	blocks	sequentially	.
采取	录音	从	这	积木	按顺序	.

通过按顺序对各个模块进行记录，可以跟踪所施用物质的路径和速度。

[æt; ət][ðə; ði][juː] . [es] . ['neɪv(ə)l]['hɒspɪt(ə)l][ɪn] [bə'θezdə] , [ˌem 'diː] . ,

At	the	U	.	S	.	Naval	Hospital	in	Bethesda	,	Md	.	,
在	这	U	.	S	.	海军	医院	在	贝塞斯达	,	马里兰州	.	,

在位于马里兰州贝塞斯达的美国海军医院，

[ə; eɪ] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)][ɪz] ['fɪtɪd] [wɪð] [ə; eɪ]['krɪst(ə)l] [ðæt] [kæn; kən][bi:; bi] [mu:vd] at28

a	whole	body	counter	is	fitted	with	a	crystal	that	can	be	moved	at28
一个	所有的	身体	柜台	是	适配	和	一个	水晶	那	能	是	已搬	at28

全身计数器配有一个可以以28度移动的晶体。

[kən'trəʊld] [spi:d] [pɑ:st][ðə; ði] ['bɒdi] [ɒv; əv][ðə; ði]['pɜ:s(ə)n] ['bi:ɪŋ] ['stʌdid] (['fɪgə(r)] -) .

controlled	speed	past	the	body	of	the	person	being	studied	(	Figure	19	)	.
受控	速度	过去的	这	身体	的	这	人	存在	研究	(	数字	-	)	.

以受控速度掠过被研究者的身体（图 19）。

[tu:; tə] [ɪn'kri:s] [ɪts] ['skænɪŋ] [ɪ'fɪʃ(ə)nsi] , [ðə; ði]['krɪst(ə)l][ɪz] ['fɪtɪd] [wɪð] [ə; eɪ][slɪt][ænd; ənd][ə; eɪ]

To	increase	its	scanning	efficiency	,	the	crystal	is	fitted	with	a	slit	and	a
到	增加	它是	扫描	效率	,	这	水晶	是	适配	和	一个	缝隙	和	一个

['fəʊkəsɪŋ] [dɪ'vaɪs] .

focusing	device	.
聚焦	设备	.

为了提高扫描效率，晶体上装有狭缝和聚焦装置。

['ɪnstrʊm(ə)nts]['rekɔ:d; rɪ'kɔ:d][ðə; ði] ['bɒdi] [ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti]['vɪzəbli][æt; ət] [taɪmd] ['ɪntərvlz] [æz; əz][ðə; ði]

Instruments	record	the	body	radioactivity	visibly	at	timed	intervals	as	the
仪器	记录	这	身体	放射性	明显地	在	定时	间隔	作为	这

['krɪst(ə)l] [mu:vz] [ə'lɒŋ] [ðə; ði] ['peɪʃənts] ['bɒdi] .

crystal	moves	along	the	patient's	body	.
水晶	移动	沿着	这	患者	身体	.

当晶体沿着病人身体移动时，仪器会按时间间隔清晰地记录下人体内的放射性。

[ə; eɪ] ['telɪvɪʒ(ə)n] [skri:n] [i'neibl] [ðə; ði]['ɒpəreɪtə(r)][tu:; tə] [əb'zɜ:v] [ðə; ði]['peɪʃ(ə)nt]['djʊərɪŋ][ðə; ði]

A	television	screen	enables	the	operator	to	observe	the	patient	during	the
一个	电视	屏幕	启用	这	操作员	到	观察	这	病人	期间	这

['kaʊntɪŋ] .

counting	.
计数	.

电视屏幕使操作员能够在计数过程中观察病人。

['fɪgə(r)] -

Figure	19
数字	-

图 19

[ðə; ði][ju:] . [es] . ['neɪv(ə)l]['hɒspɪt(ə)l] [həʊl] ['bɒdi]['kaʊntə(r)] , ['ʃəʊɪŋ] [ðə; ði] ['mu:vɪŋ] ['krɪst(ə)l] , [left] ,

The	U	.	S	.	Naval	Hospital	whole	body	counter	,	showing	the	moving	crystal	,	left	,
这	U	.	S	.	海军	医院	所有的	身体	柜台	,	显示	这	移动	水晶	,	左边	,

美国海军医院全身计数器，图中可见移动的晶体（左图）。

[ænd; ənd]['ɪnstrʊm(ə)nts] , [ɪn'klu:dɪŋ] [ðə; ði] ['telɪvɪʒ(ə)n] [skri:n] [ju:st] [baɪ][ðə; ði]['ɒpəreɪtə(r)] .

and	instruments	,	including	the	television	screen	used	by	the	operator	.
和	仪器	,	包括	这	电视	屏幕	用过的	经过	这	操作员	.

以及操作员使用的电视屏幕等仪器。

[ðə; ði] ['mu:vɪŋ] ['krɪst(ə)l] [meɪks] [ˌaɪ 'ti:]['pɒsəb(ə)l][tu:; tə][ju:z] [ðɪs] [həʊl] ['bɒdi]['kaʊntə(r)][fɔ:(r); fə(r)]

The	moving	crystal	makes	it	possible	to	use	this	whole	body	counter	for
这	移动	水晶	制作	它	可能的	到	使用	这	所有的	身体	柜台	为了

['skænɪŋ] .

scanning	.
扫描	.

移动晶体使得使用全身计数器进行扫描成为可能。

[ðə; ði] [rəʊl] [ɒv; əv] ['aɪən] [ɪn] [prɪ'ventɪŋ] [wʌn] [fɔ:m] [ɒv; əv] [ə'ni:miə] [hæz; həz] [bi:n] ['klærəfaɪd] [baɪ] ['ju:zɪŋ]

The	role	of	iron	in	preventing	one	form	of	anemia	has	been	clarified	by	using
这	角色	的	铁	在	预防	一	形式	的	贫血	有	到过	澄清	经过	使用

['aɪən] - - [æz; əz] [ə; eɪ] ['treɪsə(r)] .

iron	-	59	as	a	tracer	.
铁	-	-	作为	一个	示踪剂	.

通过使用铁-59作为示踪剂，已经阐明了铁在预防一种贫血症中的作用。

[p'ɜ:sənz] ['sʌfərɪŋ] [frɒm; frəm] ['krɒnɪk] [ɪn'fekʃnz] [ɔ:(r)] [sʌtʃ] [blʌd] [dɪ'zi:zɪz] [æz; əz] [lu:'ki:mɪə]

Persons	suffering	from	chronic	infections	or	such	blood	diseases	as	leukemia
人	痛苦	从	慢性的	感染	或者	这样的	血	疾病	作为	白血病

[ænd; ənd] [ˌpɒlɪsaɪ'θi:mɪə] ['vɪərə] [hæv; həv] [bi:n] [tʃekt] [fɔ:(r); fə(r)] [ðə; ði] [ə'maʊnt] [ɒv; əv] ['aɪən] ['kærid]

and	polycythemia	vera	have	been	checked	for	the	amount	of	iron	carried
和	红细胞增多症	维拉	有	到过	已检查	为了	这	数量	的	铁	携带

[baɪ] [ðeə(r)] [red] [blʌd] [selz] .

by	their	red	blood	cells	.
经过	他们的	红色的	血	细胞	.

患有慢性感染或白血病、真性红细胞增多症等血液疾病的人都接受过红细胞含铁量的检查。

['kəʊbɔ:lt] - - ['ætəmz] [hæv; həv] [bi:n] ['sʌbstɪtju:tɪd] [fɔ:(r); fə(r)] ['steɪb(ə)l] ['kəʊbɔ:lt] [ɪn] ['mɒlɪkju:lz] [ɒv; əv]

Cobalt	-	60	atoms	have	been	substituted	for	stable	cobalt	in	molecules	of
钴	-	-	原子	有	到过	替代	为了	稳定的	钴	在	分子	的

['vɪtəmɪn] [bi:] - - [səʊ] [ðæt] [ðə; ði] [weɪ] [ðə; ði] ['bɒdi] [meɪks] [ju:z] [ɒv; əv] [ðɪs] ['vɪtəmɪn] [kæn; kən] [bi:; bi]

vitamin	B	-	12	so	that	the	way	the	body	makes	use	of	this	vitamin	can	be
维他命	B	-	-	所以	那	这	方式	这	身体	制作	使用	的	这	维他命	能	是

['stʌdid] .

studied	.
研究	.

为了研究人体如何利用这种维生素，人们用钴-60原子取代了维生素B-12分子中的稳定钴原子。

['sɪmələli] , [ðə; ði] ['bɑ:diz] [ju:z] [ɒv; əv] ['səʊdiəm] [kæn; kən] [bi:; bi] ['stʌdid] [baɪ] ['leɪblɪŋ] ['səʊdiəm] ['klɔ:raɪd]

Similarly	,	the	body's	use	of	sodium	can	be	studied	by	labeling	sodium	chloride
相似地	,	这	身体的	使用	的	钠	能	是	研究	经过	标签	钠	氯化物

[wɪð] ['səʊdiəm] - -

with	sodium	-	2229
和	钠	-	-

同样，可以通过用钠-2229标记氯化钠来研究人体对钠的利用情况。

[ænd; ənd] [ðen] [əd'mɪnɪstərɪŋ] [sə'lʊʃən] [ɒv; əv] [ðə; ði] [tægd] [sɔ:lt] ['ɔ:rəli] [ɔ:(r)] [baɪ] [ɪn'dʒekʃ(ə)n] .

and	then	administering	solutions	of	the	tagged	salt	orally	or	by	injection	.
和	然后	管理	解决方案	的	这	标签	盐	口头	或者	经过	注射	.

然后通过口服或注射的方式给予标记盐溶液。

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [ju:st] [ɪn] ['treɪsə(r)] ['stʌdiz] [kɔ:z] [ə; eɪ] ['mɪnɪməm] [ɒv; əv] [ˌɪnkən'vi:niəns]

Whole	body	counters	used	in	tracer	studies	cause	a	minimum	of	inconvenience
所有的	身体	计数器	用过的	在	示踪剂	研究	原因	一个	最低限度	的	不便

[fɔ:(r); fə(r)] [ðə; ði] ['peɪʃ(ə)nt] .

for	the	patient	.
为了	这	病人	.

示踪研究中使用的全身计数器对患者造成的不便极少。

[ðeə(r)] [ˌsensə'tɪvəti] [pə'mɪts] [ju:z] [ɒv; əv] [smɔ:lə(r)] [k'wɒntɪtɪz] [ɒv; əv] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] [mə'tɪəriəl] [ðæn; ðən] [ɪz]

Their	sensitivity	permits	use	of	smaller	quantities	of	radioactive	material	than	is
他们的	敏感性	许可证	使用	的	较小的	数量	的	放射性	材料	比	是

[rɪ'kwaɪəd] [wɪð] [smɔ:l] ['skænɪŋ] ['ɪnstrʊm(ə)nts] .

required	with	small	scanning	instruments	.
必需的	和	小的	扫描	仪器	.

与小型扫描仪器相比，它们的灵敏度允许使用更少量的放射性物质。

[ðəʊz] [ɑː(r); ə(r)][ʌn'juːʒuəl][dʒɒbz][fɔː(r); fə(r)] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] , [haʊ'evə(r)] .

Those	are	unusual	jobs	for	whole	body	counters	,	however	.
那些	是	异常	工作	为了	所有的	身体	计数器	,	然而	.

但对于全身计数器来说，这些都是不寻常的工作。

[s'kænəz] [ɔː(r)]['ʌðə(r)] [taɪps] [ɒv; əv]['ɪnstrʊm(ə)nts][ɑː(r); ə(r)] [juːst] [mɔː(r)] ['tɪpɪkli] [ɪn] ['fɒləʊɪŋ] ['treɪsə(r)]

Scanners	or	other	types	of	instruments	are	used	more	typically	in	following	tracer
扫描仪	或者	其他	类型	的	仪器	是	用过的	更多的	通常	在	下列的	示踪剂

['aɪsəˌtəʊps] .

isotopes	.
同位素	.

扫描仪或其他类型的仪器通常用于跟踪示踪同位素。

['ænɪm(ə)l] [rɪ'sɜːtʃ]

Animal	Research
动物	研究

动物研究

['fɪgə(r)] - [dɒgz] [ə'baʊt][tuː; tə][biː; bi] [ɪg'zæmɪnd] [ɪn][ə; eɪ] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)] .

Figure	20	Dogs	about	to	be	examined	in	a	whole	body	counter	.
数字	-	狗	关于	到	是	检查	在	一个	所有的	身体	柜台	.

图 20 即将接受全身检查的犬只。

[haʊ] [duː; də][dɒgz] [ə'kjuːmjəleɪt] ['fɔːlaʊt] ['aɪsəˌtəʊps][ɪn][ðeə(r)] ['bɒdɪz] ?

How	do	dogs	accumulate	fallout	isotopes	in	their	bodies	?
如何	做	狗	积累	掉出来	同位素	在	他们的	身体	?

狗体内是如何积累放射性同位素的?

[ðɪs] ['kwestʃən] [wɒz; wəz] ['ɑːnsə(r)d] [ɪ'fektɪvli] [baɪ] ['pleɪsɪŋ] [dɒgz] [ɪn] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [ænd; ənd]

This	question	was	answered	effectively	by	placing	dogs	in	whole	body	counters	and
这	问题	曾是	回答	有效地	经过	放置	狗	在	所有的	身体	计数器	和

[kəmp'eəɹɪŋ] [ðə; ði] [kaʊnt] [frɒm; frəm][ˌreɪdiəʊ'æktɪv]['strɒntiəm; 'strɒnʃiəm] - [i'mɪtɪd] ['gæmə] [reɪz]

comparing	the	count	from	radioactive	strontium	-	emitted	gamma	rays
比较	这	数数	从	放射性	锶	-	发射	伽马	射线

[ə'rɪdʒɪneɪtɪŋ] [ɪn][ðeə(r)] ['bɒdɪz] [wɪð] [ðə; ði] [kaʊnt] [frɒm; frəm][ə; eɪ]['meɪsənaɪt] ['fæntəm] [dɒg] [kən'teɪnɪŋ]

originating	in	their	bodies	with	the	count	from	a	masonite	phantom	dog	containing
起源	在	他们的	身体	和	这	数数	从	一个	硬质纤维板	幻影	狗	包含

[ə; eɪ] [nəʊn] [ə'maʊnt] [ɒv; əv][ˌreɪdiəʊ'æktɪv]['strɒntiəm; 'strɒnʃiəm] - - .

a	known	amount	of	radioactive	strontium	-	85	.
一个	已知	数量	的	放射性	锶	-	-	.

通过将狗放入全身计数器中，并将狗体内放射性锶发射的伽马射线计数与含有已知量放射性锶-85的硬质纤维板模拟狗的计数进行比较，有效地回答了这个问题。

[ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz] [faʊnd] [ðæt] ['fiːmeɪl] [dɒgz] [ɪn'kriːs] [ðeə(r)]['strɒntiəm; 'strɒnʃiəm] [rɪ'tenʃ(ə)n] [waɪl] [ðeɪ]

It	was	found	that	female	dogs	increase	their	strontium	retention	while	they
它	曾是	成立	那	女性	狗	增加	他们的	锶	保留	尽管	他们

[ɑː(r); ə(r)] ['nɜːsɪŋ] ['njuːbɔːn] ['pʌpiz] .

are	nursing	newborn	puppies	.
是	护理	新生	小狗	.

研究发现，母狗在哺乳幼犬期间会增加锶的保留量。

['strɒntiəm; 'strɒnʃiəm][ɪz] [mʌtʃ] [laɪk]['kælsiəm] , [wɪtʃ] [ɪz][ə; eɪ]['meɪdʒə(r)][kəm'pəʊnənt][ɒv; əv][mɪlk] .

Strontium	is	much	like	calcium	,	which	is	a	major	component	of	milk	.
锶	是	很多	喜欢	钙	,	哪个	是	一个	主要的	成分	的	牛奶	.

锶与钙非常相似，钙是牛奶的主要成分之一。

[wʌn] [dɒg] ['meʒəd] [hæd; həd]['brəʊkən][ə; eɪ][leg][ɪn][ə; eɪ] [faɪt] .

One	dog	measured	had	broken	a	leg	in	a	fight	.
一	狗	测量	有	破碎的	一个	腿	在	一个	斗争	.

其中一只狗在打架中摔断了腿。

[ðə; ði]['kaʊntə(r)] [ʃəʊd] [ə'bʌv] - ['ævərɪdʒ] ['strɒntiəm; 'strɒnʃiəm] [əˌkjuːmjə'leɪʃn] [fɔː(r); fə(r)] [ðɪs] [dɒg] ,

The	counter	showed	above	-	average	strontium	accumulation	for	this	dog	,
这	柜台	显示	多于	-	平均的	锶	积累	为了	这	狗	,

[ænd; ənd][ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz] [kən'dʒektʃəd] [ðæt] ['strɒntiəm; 'strɒnʃiəm] ,

and	it	was	conjectured	that	strontium	,
和	它	曾是	推测	那	锶	,

计数器显示这只狗体内锶的积累量高于平均水平，据推测，锶，

[ə; eɪ] “ [bəʊn] - [siːkɪŋ] ” ['elɪmənt] , [hæd; həd] ['fɒləʊd] ['kælsiəm][tuː; tə][ðə; ði] [pɔɪnt] [ɒv; əv] [bəʊn]

a	“	bone	-	seeking	”	element	,	had	followed	calcium	to	the	point	of	bone
一个	“	骨	-	寻求	”	元素	,	有	随后	钙	到	这	观点	的	骨

[rɪ'peə(r)][ænd; ənd] [njuː] [bəʊn] [grəʊθ] . -

repair	and	new	bone	growth	.	30
维修	和	新的	骨	生长	.	-

一种“亲骨”元素，跟随钙质到达骨骼修复和新骨生长的位置。30

['fɪgə(r)] -

Figure	21
数字	-

图 21

[ə; eɪ][waɪld][dɪə(r)]['ʌndə(r)][ə; eɪ] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)] .

A	wild	deer	under	a	whole	body	counter	.
一个	荒野	鹿	在下面	一个	所有的	身体	柜台	.

一只野生鹿躺在全身计数器下面。

['fɪgə(r)] -

Figure	22
数字	-

图 22

[grɑːf] [ɒv; əv] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)] ['sɜːveɪ] [ɒv; əv] [fɔː(r)] ['dɪfrənt] ['ænɪm(ə)l] ['spiːʃiːz] ,

Graph	of	whole	body	counter	survey	of	four	different	animal	species	,
图形	的	所有的	身体	柜台	民意调查	的	四	不同的	动物	物种	,

四种不同动物物种全身计数调查图，

['ʃəʊɪŋ] ['dɪfərənsɪz] [ɪn][ðeə(r)] [rɪ'tenʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['ɔːrəli] [əd'mɪnɪstəd] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv][zɪŋk] - - . -

showing	differences	in	their	retention	of	orally	administered	radioactive	zinc	-	65	.	31
显示	差异	在	他们的	保留	的	口头	管理	放射性	锌	-	-	.	-

结果显示，它们对口服放射性锌-65.31的保留率存在差异

['fɪgə(r)] - [ʃəʊz] [haʊ] ['ænɪmlz] ['dɪfə(r)][ɪn][ðeə(r)] [rɪ'tenʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['ɔːrəli] [əd'mɪnɪstəd] [zɪŋk] - - ,

Figure	22	shows	how	animals	differ	in	their	retention	of	orally	administered	zinc	-	65	,
数字	-	演出	如何	动物	不同	在	他们的	保留	的	口头	管理	锌	-	-	,

图 22 显示了动物对口服锌-65 的保留情况的差异，

[æz; əz] [rɪ'viːld] [baɪ][ə; eɪ] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)] .

as	revealed	by	a	whole	body	counter	.
作为	揭晓	经过	一个	所有的	身体	柜台	.

通过全身计数器显示。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [ə'pærənt] [ðæt] ['kaʊntər] [kæn; kən][biː; bi] [juːst] [tuː; tə] [dɪ'tɜːmɪn] [ðə; ði] ['dɪfərənsɪz] [ɪn][ðə; ði]

It	is	apparent	that	counters	can	be	used	to	determine	the	differences	in	the
它	是	明显	那	计数器	能	是	用过的	到	决定	这	差异	在	这

[mə'tæbəlɪzəm][ɒv; əv] ['dɪfrənt] ['ænɪm(ə)l] ['spiːʃiːz] [juːst] [fɔː(r); fə(r)] [rɪ'sɜːtʃ] .

metabolism	of	different	animal	species	used	for	research	.
代谢	的	不同的	动物	物种	用过的	为了	研究	.

显然，计数器可以用来确定用于研究的不同动物物种的新陈代谢差异。

['stændəd] ['deɪtə] [dɪ'veləpt] [ɪn] [ðɪs] [wei] [kæn; kən] [sɜːv] [tuː; tə] [rɪ'djuːs] ['erə(r)] [ðæt] [meɪ] [ə'kɜː(r)] [ɪf]
Standard **data** **developed** **in** **this** **way** **can** **serve** **to** **reduce** **error** **that** **may** **occur** **if**
标准 数据 发达 在 这 方式 能 服务 到 减少 错误 那 可能 发生 如果
[rɪ'zʌlts] [frɒm; frəm][wʌn] ['spiːʃiːz] [ɑː(r); ə(r)] [juːst] [fɔː(r); fə(r)] [ɪnˌtɜːprə'teɪʃ(ə)n] [ɒv; əv]['deɪtə][fɔː(r); fə(r)]
results **from** **one** **species** **are** **used** **for** **interpretation** **of** **data** **for**
结果 从 一 物种 是 用过的 为了 解释 的 数据 为了
[ə'nʌðə(r)] ['spiːʃiːz] ,
another **species** **,**
其他 物种 ,

以这种方式建立的标准数据有助于减少因使用一种物种的结果来解释另一种物种的数据而可能出现的误差。

[sʌtʃ] [æz; əz][mæn] .
such **as** **man** **.**
这样的 作为 男人 .

例如男人。

[ə; eɪ][ˌjuːnɪ'vɜːsəti][ɒv; əv] [ˌɪlə'nɔɪz] ['prɒdʒekt; prə'dʒekt][tuː; tə] [briːd] [miːt] ['ænɪmlz] [wɪð] [ə; eɪ] [haɪ] [liːn] -
A **University** **of** **Illinois** **project** **to** **breed** **meat** **animals** **with** **a** **high** **lean** **-**
一个 大学 的 伊利诺伊州 项目 到 品种 肉 动物 和 一个 高的 倾斜 -
[tuː; tə] - [fæt]['reɪʃiəʊ][hæz; həz] [biːn] ['eɪdɪd] [baɪ] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] .
to **-** **fat** **ratio** **has** **been** **aided** **by** **whole** **body** **counters** **.**
到 - 胖的 比率 有 到过 协助 经过 所有的 身体 计数器 .

伊利诺伊大学一项旨在培育瘦肉与脂肪比例高的肉用动物的项目，借助了全身计数器。

[ðə; ði] ['tendənsi] [tuː; tə] [dɪ'pɒzɪt] [fæt] [siːm] [tuː; tə][biː; bi] [ɪn'herɪtɪd] ,
The **tendency** **to** **deposit** **fat** **seems** **to** **be** **inherited** **,**
这 趋势 到 订金 胖的 似乎 到 是 遗传 ,

脂肪堆积的倾向似乎是遗传的。

[ænd; ənd] ['briːdɪŋ] [stɒk] [wɪð] [ləʊ] [fæt]['kɒntent][kæn; kən][biː; bi] [sɪ'lektɪd] ,
and **breeding** **stock** **with** **low** **fat** **content** **can** **be** **selected** **,**
和 选育 库存 和 低的 胖的 内容 能 是 已选 ,

可以选择脂肪含量低的种畜。

['juːzɪŋ] “ ['mʌs(ə)l] - [siːkɪŋ] ” [pə'tæsiəm] - - [tuː; tə] [ʃəʊ] [ðə; ði] [prə'pɔːʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['mʌs(ə)l] [ɪn] [iːtʃ]
using **“** **muscle** **-** **seeking** **”** **potassium** **-** **40** **to** **show** **the** **proportion** **of** **muscle** **in** **each**
使用 “ 肌肉 - 寻求 ” 钾 - - 到 展示 这 部分 的 肌肉 在 每个
[pə'tenʃ(ə)l] ['peərənt] .
potential **parent** **.**
潜在的 父母 .

使用“肌肉导向”钾-40 来显示每个潜在父母的肌肉比例。

[ðə; ði] [ˌɪlə'nɔɪz] ['kaʊntə(r)][ɪz] [juː'niːk] [ɪn] ['biːɪŋ] [lɑːdʒ] [ɪ'nʌf] [tuː; tə] [ɪg'zæmɪn] [æn; ən]['ædʌlt; ə'dʌlt][stɪə(r)]
The **Illinois** **counter** **is** **unique** **in** **being** **large** **enough** **to** **examine** **an** **adult** **steer**
这 伊利诺伊州 柜台 是 独特的 在 存在 大的 足够的 到 检查 一个 成人 转向
(['fɪgə(r)] -) .
(**Figure** **23** **)** **.**
(数字 -) .

伊利诺伊州的计数器独一无二，它足够大，可以检查一头成年小牛（图 23）。

[ə; eɪ]['sɪmələ(r)]['kaʊntə(r)][æt; ət] [kɔː'nel] [ˌjuːnɪ'vɜːsəti][hæz; həz] [biːn] [juːst] [tuː; tə] ['stʌdi] ['ænɪmlz]
A **similar** **counter** **at** **Cornell** **University** **has** **been** **used** **to** **study** **animals**
一个 相似的 柜台 在 康奈尔大学 大学 有 到过 用过的 到 学习 动物
[ɪn'festɪd] [wɪð] [ɪn'tɜːn(ə)l] ['pærəˌsaɪt] ,
infested **with** **internal** **parasites** **,**
受感染的 和 内部的 寄生虫 ,

康奈尔大学也曾使用类似的计数器来研究感染体内寄生虫的动物。

[kəmp'eəɹɪŋ] [ðem; ðəm] [wɪð] ['pærəsaɪt] - [friː] ['ænɪmlz] .
comparing **them** **with** **parasite** **-** **free** **animals** **.**
比较 他们 和 寄生虫 - 自由的 动物 .

将它们与未感染寄生虫的动物进行比较。

[ðə; ði]['kaʊntə(r)] [rɪ'viːld] [ðæt] [ə; eɪ] ['pɒzətɪv] [rɪ'leɪʃ(ə)nʃɪp] [ɪg'zɪsts] [bɪ'twiːn] [ðə; ði]['lev(ə)l][ɒv; əv]

The	counter	revealed	that	a	positive	relationship	exists	between	the	level	of
这	柜台	揭晓	那	一个	积极的	关系	存在	之间	这	等级	的

['pærəsaɪt] [ˌɪnfe'steɪʃn] [ænd; ənd] [lɒs] [ɒv; əv]['aɪən] - - - ['leɪb(ə)ld] [blʌd] [frɒm; frəm][ðə; ði][daɪ'dʒestɪv]

parasite	infestation	and	loss	of	iron	-	59	-	labeled	blood	from	the	digestive
寄生虫	虫害	和	损失	的	铁	-	-	-	标签	血	从	这	消化

[trækt] .

tract	.
通道	.

计数器显示，寄生虫感染程度与消化道中铁-59标记血液的流失之间存在正相关关系。

[ðə; ði] [ˌpɒsə'bɪlətɪ] [ɒv; əv]['juːzɪŋ] [ðɪs] ['meθəd] [tuː; tə] [ɪ'væljueɪt] ['pærəsaɪt] - ['kɪlɪŋ] [drʌgz] [ɪz] ['biːɪŋ]

The	possibility	of	using	this	method	to	evaluate	parasite	-	killing	drugs	is	being
这	可能性	的	使用	这	方法	到	评价	寄生虫	-	杀	药物	是	存在

[kən'sɪdəd] .

considered	.
经过考虑的	.

正在考虑使用这种方法来评价杀灭寄生虫的药物的可能性。

[ðə; ði] [kɔː'nel] ['kaʊntə(r)][ɪz] [kept] [kliːn] [baɪ] ['kʌvərɪŋ] [ðə; ði] ['ænɪmlz] [wɪð] ['plæstɪk] ['ʃiːtɪŋ] .

The	Cornell	counter	is	kept	clean	by	covering	the	animals	with	plastic	sheeting	.
这	康奈尔大学	柜台	是	保留	干净的	经过	覆盖	这	动物	和	塑料	薄片	.

康奈尔实验室的动物饲养箱通过用塑料布盖住动物来保持清洁。

[ðə; ði] [seɪm] ['kaʊntə(r)]['ɔːlsəʊ][kæn; kən] [sɜːv] ['hjuːmən]['peɪʃ(ə)nts] , [huː] [ɑː(r); ə(r)] [pə'zɪʃnd] [ɪn][ə; eɪ]

The	same	counter	also	can	serve	human	patients	,	who	are	positioned	in	a
这	相同的	柜台	还	能	服务	人类	患者	,	WHO	是	定位	在	一个

[wiːld] ['hɒspɪt(ə)l] ['stretʃə(r)] .

wheeled	hospital	stretcher	.
带轮子的	医院	担架	.

同一个柜台也可以为躺在轮式医院担架上的病人提供服务。

([siː] ['fɪgə(r)] 1D .)

(	See	Figure	1D	.	)
(	看	数字	1D	.	)

（参见图1D。）

[kən'kluːʒn]

CONCLUSION
结论

结论

[ðɪs] ['bʊklət] [hæz; həz] [prɪ'zentɪd] [ə; eɪ]['sɑːmp(ə)l][ɒv; əv][ðə; ði] [weɪz] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [ˌeɪ diː 'diː]

This	booklet	has	presented	a	sample	of	the	ways	whole	body	counters	add
这	小册子	有	呈现	一个	样本	的	这	方式	所有的	身体	计数器	添加

[tuː; tə][mænz] ['nɒlɪdʒ] [ænd; ənd] [ɪn'kriːs] [hɪz; ɪz][ə'bɪlətɪ][tuː; tə]['mænɪdʒ] [kən'dɪʃ(ə)nz][ænd; ənd]

to	man's	knowledge	and	increase	his	ability	to	manage	conditions	and
到	男人的	知识	和	增加	他的	能力	到	管理	状况	和

['prəʊsesɪz] [ɪm'pɔːt(ə)nt][tuː; tə][hɪz; ɪz] [helθ] [ænd; ənd] [wel] - ['biːɪŋ] .

processes	important	to	his	health	and	well	-	being	.
流程	重要的	到	他的	健康	和	出色地	-	存在	.

这本小册子展示了全身计数器如何增加人类的知识，并提高人类管理对其健康和福祉至关重要的状况和过程的能力。

[ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['sʌbstəns] [ə'kɜː(r)]['nætʃ(ə)rəli] [wɪ'ðɪn] ['aʊə(r)] [əʊn] ['bɒdɪz] [ænd; ənd][ɔːl]['ʌðə(r)][mə'tɪəriəlz] .

Radioactive	substances	occur	naturally	within	our	own	bodies	and	all	other	materials	.
放射性	物质	发生	自然	之内	我们的	自己的	身体	和	全部	其他	材料	.

放射性物质天然存在于我们人体和其他所有物质中。

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] ['meʒə(r)] [ðɪs] [ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti] , [ɔː(r)] ['eni] [wɪtʃ] [meɪ] [hæv; həv] [biːn] ['ædɪd]

Whole	body	counters	measure	this	radioactivity	,	or	any	which	may	have	been	added
所有的	身体	计数器	措施	这	放射性	,	或者	任何	哪个	可能	有	到过	额外

[frɒm; frəm] [ˌɑːtɪ'fɪʃ(ə)l] ['sɔːsɪz] .

from	artificial	sources	.
从	人造的	来源	.

全身计数器测量这种放射性，或任何可能来自人工来源的放射性。

[wiː; wi] [hæv; həv] [siːn] [haʊ] [ðiːz] ['sensətɪv] ['ɪnstrʊm(ə)nts] [help] [tuː; tə] [pruːv] [haɪ'pɒθɪsiːz] ['dɪfɪkəlt]

We	have	seen	how	these	sensitive	instruments	help	to	prove	hypotheses	difficult
我们	有	已见	如何	这些	敏感的	仪器	帮助	到	证明	假设	难的

[tuː; tə] ['verɪfaɪ] ['ʌðəwaɪz] [ænd; ənd] [haʊ] [ðeɪ] [ˌðeə'baɪ] [meɪ] ['stɪmjuleɪt] [njuː] [ænd; ənd] ['fruːtf(ə)l]

to	verify	otherwise	and	how	they	thereby	may	stimulate	new	and	fruitful
到	核实	否则	和	如何	他们	从而	可能	刺激	新的	和	卓有成效

[ˌsaɪən'tɪfɪk] [ɪkˌsperɪmen'teɪʃn] .

scientific	experimentation	.
科学	实验	.

我们已经看到，这些灵敏的仪器如何帮助证明一些难以用其他方式验证的假设，以及它们如何因此激发新的、富有成效的科学实验。

[wiː; wi] [hæv; həv] ['lɜːnɪd] [haʊ] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [ˌeɪ diː 'diː] [tuː; tə] ['aʊə(r)] ['nɒlɪdʒ] [ɒv; əv]

We	have	learned	how	whole	body	counters	add	to	our	knowledge	of
我们	有	学习	如何	所有的	身体	计数器	添加	到	我们的	知识	的

['nɔːm(ə)l] ['prəʊsesɪz] [ɪn] ['helθi] ['bɒdɪz] [ænd; ənd] [dɪ'tekt] [dɪ'ziːz] [ɔː(r)] [ˌæbnɔːr'mælətiz] [rɪ'zʌltɪŋ]

normal	processes	in	healthy	bodies	and	detect	disease	or	abnormalities	resulting
普通的	流程	在	健康	身体	和	探测	疾病	或者	异常	结果

[frɒm; frəm] ['deɪndʒərəs] [kən'dɪʃ(ə)nz] . -

from	dangerous	conditions	.	32
从	危险的	状况	.	-

我们已经了解到，全身计数器如何帮助我们了解健康人体内的正常生理过程，并检测出由危险状况引起的疾病或异常情况。32

['fɪgə(r)] - [ə; eɪ] [ˌjuːnɪ'vɜːsəti] [ɒv; əv] [ˌɪlə'nɔɪz] ['kaʊntə(r)] [lɑːdʒ] [ɪ'nʌf] [tuː; tə] [ɪg'zæmɪn] [æn; ən]

Figure	23	A	University	of	Illinois	counter	large	enough	to	examine	an
数字	-	一个	大学	的	伊利诺伊州	柜台	大的	足够的	到	检查	一个

['ædʌlt; ə'dʌlt] [stɪə(r)] , [ə'bʌv] .

adult	steer	,	above	.
成人	转向	,	多于	.

图 23 伊利诺伊大学的一台足够大的计数器，可以检查一头成年小牛（上图）。

[ə; eɪ] [kɔː'nel] [ˌjuːnɪ'vɜːsəti] ['kaʊntə(r)] [juːst] [fɔː(r); fə(r)] ['ænɪm(ə)l] - ['pærəsaɪt] ['stʌdiz] , [bɪ'ləʊ] . -

A	Cornell	University	counter	used	for	animal	-	parasite	studies	,	below	.	33
一个	康奈尔大学	大学	柜台	用过的	为了	动物	-	寄生虫	研究	,	以下	.	-

下图是康奈尔大学用于动物寄生虫研究的计数器。33

['fɪgə(r)] - [ə; eɪ] ['treɪlə(r)] - ['maʊntɪd] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)] [juːst] [fɔː(r); fə(r)] [rɪ'sɜːtʃ] .

Figure	24	A	trailer	-	mounted	whole	body	counter	used	for	research	.
数字	-	一个	拖车	-	安装	所有的	身体	柜台	用过的	为了	研究	.

图 24 用于研究的拖车式全身计数器。

[skuːl] ['tʃɪldrən] [wɜː(r); wə(r)] [ɪg'zæmɪnd] [ɪn] [ə; eɪ] ['prɒdʒekt; prə'dʒekt] [tuː; tə] [dɪ'tɜːmɪn] ['pɒsəb(ə)l]

School	children	were	examined	in	a	project	to	determine	possible
学校	孩子们	是	检查	在	一个	项目	到	决定	可能的

['pɑːθweiz] [baɪ] [wɪtʃ] [ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti] [meɪ] ['entə(r)] [ðə; ði] ['hjuːmən] ['bɒdi] .

pathways	by	which	radioactivity	may	enter	the	human	body	.
路径	经过	哪个	放射性	可能	进入	这	人类	身体	.

一项旨在确定放射性物质可能进入人体的途径的项目对学龄儿童进行了检查。

[iːtʃ] [fækt] [ʌn'kʌvəd] [baɪ] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [siːm] [tuː; tə] ['trɪgə(r)] [mɔː(r)] ['penətreɪtɪŋ] [rɪ'sɜːtʃ]
Each fact uncovered by whole body counters seems to trigger more penetrating research
每个 事实 裸露 经过 所有的 身体 计数器 似乎 到 扳机 更多的 渗透 研究
.
:
·

全身计数器揭示的每一个事实似乎都会引发更深入的研究。

[ðɪs] [ɪz] [haʊ] ['saɪəns] [əd'vɑːnsɪz] .
This is how science advances .
这 是 如何 科学 进展 .

这就是科学进步的方式。

[ænd; ənd] [wɪð] [ðə; ði] [əd'vɑːns] [ɒv; əv] ['saɪəns] ['kɒmz] ['nɒlɪdʒ] [ɒn] [wɪtʃ] [wiː; wi] [meɪ] [bɪld]
And with the advance of science comes knowledge on which we may build
和 和 这 进步 的 科学 来 知识 在 哪个 我们 可能 建造
[ɪn'telɪdʒənt] [bɪ'heɪvjə(r)] [ænd; ənd] [faɪnd] [sə'lʊʃən] [tuː; tə] ['prɔːbləmz] [ə'fektɪŋ] ['aʊə(r)] [laɪvz; lɪvz] . -
intelligent behavior and find solutions to problems affecting our lives . 34
聪明的 行为 和 寻找 解决方案 到 问题 影响 我们的 生活 . -

随着科学的进步，我们获得了知识，可以以此为基础构建智能行为，并找到解决影响我们生活的问题的方案。34

[sə'dʒestid] ['refərənsɪz]
SUGGESTED REFERENCES
建议 参考

建议参考文献

[bʊks]
Books
图书

图书

[ɪnˌvaɪrən'ment(ə)l][ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti] , ['mɛrəl] ['aɪzənˌbʌd] , [mə'grɔː] - [hɪl] [bʊk] ['kʌmpəni] , [ɪŋk] . , [njuː]
Environmental Radioactivity , Merril Eisenbud , McGraw - Hill Book Company , Inc . , New
环境的 放射性 , 梅里尔 艾森布德 , 麦格劳 - 爬坡道 书 公司 , 公司 . , 新的
[jɔːk] .
York .
约克 .

环境放射性，梅里尔·艾森巴德著，麦格劳-希尔图书公司，纽约。

- , - [ˌpiː 'piː] . , $13 . - .
1963 , 430 pp . , $13 . 50 .
- , - pp . , $13 . - .

1963年，430页，13.50美元。

[ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti][ɪn][mæn] : [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntɪŋ] [ænd; ənd][ðə; ði] [ɪ'fekts] [ɒv; əv][ɪn'tɜːn(ə)l] ['gæmə]
Radioactivity in Man : Whole Body Counting and the Effects of Internal Gamma
放射性 在 男人 : 所有的 身体 计数 和 这 效果 的 内部的 伽马
[reɪ] - [ɪ'mɪtɪŋ] [ˌreɪdioʊ'aɪsəˌtoʊps] ,
Ray - Emitting Radioisotopes ,
射线 - 发射 放射性同位素 ,

人体放射性：全身计数及体内伽马射线发射放射性同位素的影响

[dʒɔːdʒ] [ɑː(r)] . ([ed] .) .
George R . Meneely (Ed .) .
乔治 拉 . 梅内利 (艾德 .) .

乔治·R·梅内利（编）。

[tʃɑːlz] [siː] ['tɒməs] , ['sprɪŋfiːld] , [ˌɪlə'nɔɪz] . - , - [ˌpiː 'piː] . , $24 . - .
Charles C Thomas , Springfield , Illinois . 1965 , 672 pp . , $24 . 50 .
查尔斯 C 托马斯 , 斯普林菲尔德 , 伊利诺伊州 . - , - pp . , $24 . - .

Charles C Thomas，斯普林菲尔德，伊利诺伊州。1965 年，672 页，24.50 美元。

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntɪŋ] ,
Whole Body Counting ,
所有的 身体 计数 ,

全身计数法

[prə'si:dɪŋz] [ɒv; əv][ðə; ði] [sɪm'pəʊziəm] [ɒn] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntɪŋ] [held] [baɪ][ðə; ði] [ˌɪntə'næʃ(ə)nəl]
Proceedings of the Symposium on Whole Body Counting Held by the International
诉讼程序 的 这 座谈会 在 所有的 身体 计数 握住 经过 这 国际的
[ə'tɒmɪk] ['enədʒi] ['eɪdʒənsi][æt; ət][ðə; ði] ['nɔɪə] ['hɔ:fˌbɜ:rg] ,
Atomic Energy Agency at the Neue Hofburg ,
原子 活力 机构 在 这 新的 霍夫堡 ,

国际原子能机构在诺伊霍夫堡宫举办的全身计数研讨会论文集

[vi'enə] ([dʒu:n] - - - , -) , ['næʃ(ə)nəl]['eɪdʒənsi][fɔ:(r); fə(r)] [ˌɪntə'næʃ(ə)nəl] [ˌpʌblɪ'keɪʃnz] , -
Vienna (June 12 - 16 , 1961) , National Agency for International Publications , 317
维也纳 (六月 - - - , -) , 国家的 机构 为了 国际的 出版物 , -
[i:st] 34th [stri:t] ,
East 34th Street ,
东方 34th 街道 ,

维也纳（1961年6月12日至16日），国家国际出版局，东34街317号，

[nju:] [jɔ:k] - , - , - [ˌpi: 'pi:] . , $10 . - .
New York 10016 , 1962 , 535 pp . , $10 . 00 .
新的 约克 - , - , - pp . , $10 . - .

纽约 10016，1962 年，535 页，10.00 美元。

[haʊ] [tu:; tə] [dɪ'tekt] [ænd; ənd] ['meʒə(r)] [ˌreɪdi'eɪʃn] , ['hærəld][es] . [rɛn] , [ðə; ði] [bɑbz] - [mə'rɪl]
How to Detect and Measure Radiation , Harold S . Renne , The Bobbs - Merrill
如何 到 探测 和 措施 辐射 , 哈罗德 S . 雷恩 , 这 鲍勃斯 - 梅里尔
['kʌmpəni] , [ɪŋk] . ,
Company , Inc . ,
公司 , 公司 . ,

如何探测和测量辐射，哈罗德·S·雷恩，鲍勃斯-梅里尔公司，

[nju:] [jɔ:k] , - , - [ˌpi: 'pi:] . , $3 . - .
New York , 1963 , 160 pp . , $3 . 95 .
新的 约克 , - , - pp . , $3 . - .

纽约，1963 年，160 页，3.95 美元。

[æn; ən] [ˌɪntrə'dʌkʃn] [tu:; tə] [ˌreɪdi'eɪʃn] ['kaʊntər] [ænd; ənd] [dɪ'tektər] , [si:] . [si:] . [eɪtʃ] . [wɑ:ʃtɛl] ,
An Introduction to Radiation Counters and Detectors , C . C . H . Washtell ,
一个 介绍 到 辐射 计数器 和 探测器 , C . C . H . 沃什特尔 ,
[dʒɔ:dʒ] ['nu:nz] ['limitid] . ,
George Newnes Ltd . ,
乔治 纽恩斯 有限公司 . ,

《辐射计数器和探测器简介》，CCH Washtell，George Newnes Ltd.

['lʌndən] , - , - [ˌpi: 'pi:] . , $7 . - .
London , 1960 , 115 pp . , $7 . 50 .
伦敦 , - , - pp . , $7 . - .

伦敦，1960 年，115 页，7.50 美元。

['lɪkwɪd] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['kaʊntɪŋ] , [prə'si:dɪŋz] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['kɒnfərəns] [held] [æt; ət] ['nɔ:θ'westən]
Liquid Scintillation Counting , Proceedings of a Conference Held at Northwestern
液体 闪烁 计数 , 诉讼程序 的 一个 会议 握住 在 西北
[ˌju:nɪ'vɜ:səti] (['ɔ:gəst] - - - ,
University (August 20 - 22 ,
大学 (八月 - - - ,

液体闪烁计数，西北大学会议论文集（8月20日至22日）

-) , ['kɑːlɒs] [dʒiː] . [bel] , [ˌdʒeɪ 'ɑːr] . , [ænd; ənd][ef] . ['njuːtən] [heɪz] ([edz] .) , ['pɜːgəmən] [pres] ,
1957) , Carlos G . Bell , Jr . , and F . Newton Hayes (Eds .) , Pergamon Press ,
-) , 卡洛斯 G . 钟 , 小 . , 和 F . 牛顿 海耶斯 (编辑 .) , 帕加马 按 ,
[ɪŋk] . ,
Inc . ,
公司 . ,

1957 年），Carlos G. Bell, Jr. 和 F. Newton Hayes（编），Pergamon Press, Inc.，

[njuː] [jɔːk] , - , - [ˌpiː 'piː] . , $10 . - .
New York , 1958 , 292 pp . , $10 . 00 .
新的 约克 , - , - pp . , $10 . - .

纽约，1958 年，292 页，10.00 美元。

[rɪ'pɔːts]
Reports
报告

报告

[ˌfʌndə'ment(ə)l] ['njuːkliə(r)] ['enədʒi] [rɪ'sɜːtʃ] , [ə; eɪ] ['speʃ(ə)l] [rɪ'pɔːt] [ɒv; əv][ðə; ði][juː'naɪtɪd] [steɪl] [ə'tɒmɪk]
Fundamental Nuclear Energy Research , A Special Report of the United Stales Atomic
基本的 核 活力 研究 , 一个 特别的 报告 的 这 团结的 陈旧 原子
['enədʒi] [kə'mɪʃ(ə)n] ([dɪ'sembə(r)] -) ,
Energy Commission (December 1963) ,
活力 委员会 (十二月 -) ,

基础核能研究，美国原子能委员会特别报告（1963年12月），

[ˌsuːpərɪn'tendənt] [ɒv; əv] ['dɒkjumənts] , [juː] . [es] . ['gʌvənmənt] ['prɪntɪŋ] ['ɒfɪs] , ['wɒʃɪŋtən] , [diː] .
Superintendent of Documents , U . S . Government Printing Office , Washington , D .
校长 的 文件 , U . S . 政府 印刷 办公室 , 华盛顿 , D .
[siː] . - , - [ˌpiː 'piː] . , $2 . - .
C . 20402 , 407 pp . , $2 . 50 .
C . - , - pp . , $2 . - .

美国政府印刷局文件主管，华盛顿特区 20402，407 页，2.50 美元。

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] [æz; əz]['medɪk(ə)l] [eɪdz] , [ˌpiː 'piː] .
Whole Body Counters as Medical Aids , pp .
所有的 身体 计数器 作为 医疗的 艾滋病 , pp .

全身计数器作为医疗辅助工具，第 10 页。

- - - ; [ə'kjuːt] [həʊl] ['bɒdi] [ɪˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [ɪ'fekts] , [ˌpiː 'piː] .
11 - 13 ; Acute Whole Body Irradiation Effects , pp .
- - - ; 急性 所有的 身体 辐射 效果 , pp .

11-13；急性全身照射效应，第 11-13 页。

- - - ; ['krɒnɪk] [həʊl] ['bɒdi] [ɪˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] [ɪ'fekts] , [ˌpiː 'piː] . - - - .
35 - 41 ; Chronic Whole Body Irradiation Effects , pp . 42 - 48 .
- - - ; 慢性的 所有的 身体 辐射 效果 , pp . - - - .

35-41；慢性全身照射效应，第42-48页。

[ˌreɪdiəʊ'æktɪv][kənˌtæmɪ'neɪʃ(ə)n][ɒv; əv][mə'tɪəriəlz] [juːst] [ɪn][ˌsaɪən'tɪfɪk] [rɪ'sɜːtʃ] , [dʒeɪmz][ɑː(r)] . ['diːˌvoʊ] ,
Radioactive Contamination of Materials Used in Scientific Research , James R . DeVoe ,
放射性 污染 的 材料 用过的 在 科学 研究 , 詹姆斯 拉 . 德沃 ,
['njuːkliə(r)] ['saɪəns] ['sɪəriːz] [rɪ'pɔːt] [nəʊ] . - ,
Nuclear Science Series Report No . 34 ,
核 科学 系列 报告 不 . - ,

科学研究中使用的材料的放射性污染，James R. DeVoe，核科学系列报告第34号，

['næʃ(ə)nəl] [ə'kædəmi] [ɒv; əv] ['saɪəns] — ['næʃ(ə)nəl] [rɪ'sɜːtʃ] ['kaʊns(ə)l] , ['wɒʃɪŋtən] , [diː] . [siː] . -
National Academy of Sciences — National Research Council , Washington , D . C . 20418
国家的 学院 的 科学 — 国家的 研究 理事会 , 华盛顿 , D . C . -
, - , $2 . - .
, 1961 , $2 . 00 .
, - , $2 . - .

美国国家科学院—国家研究委员会，华盛顿特区 20418，1961 年，2.00 美元。

[ə'pendɪks] [eɪtθ] , [ðə; ðiː] [nɪˌgəʊʃɪ'eɪʃnz] [ænd; ənd] [dɪˌveləp'ment(ə)l] [wɜːk] [ɒn] [ləʊ] [æk'tɪvəti] ['glɑːsɪz]
Appendix VIII , The Negotiations and Developmental Work on Low Activity Glasses
附录 八 , 这 谈判 和 发展 工作 在 低的 活动 眼镜
[fɔː(r); fə(r)] [juːz] [ɪn] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər] ,
for Use in Whole Body Counters ,
为了 使用 在 所有的 身体 计数器 ,

附录八，关于用于全身计数器的低活动眼镜的谈判和开发工作，

[ˌpiː 'piː] . - - - .
pp . 109 - 115 .
pp . - - - .

第109-115页。

['ɑːtɪk(ə)lz]
Articles
文章

文章

['lɪkwɪd] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['kaʊntɪŋ] [ɒv; əv] C^{14} [ænd; ənd] H^3 ['leɪb(ə)ld] [ə'miːnəʊ] ['æsɪd] [ænd; ənd] ['proʊtiːnz] ,
Liquid Scintillation Counting of C^{14} and H^3 Labeled Amino Acids and Proteins ,
液体 闪烁 计数 的 C^{14} 和 H^3 标签 氨基酸 酸 和 蛋白质 ,
[em] . [vɔːn] [ænd; ənd] ['ʌðə(r)z] ,
M . Vaughan and others ,
M . 沃恩 和 其他的 ,

C^{14} 和 H^3 标记氨基酸和蛋白质的液体闪烁计数，M. Vaughan 等人，

['saɪəns] , - : - ([sept] . [sɪks] , -) .
Science , 126 : 446 (Sept . 6 , 1957) .
科学 , - : - (九月 . 6 , -) .

科学，126：446（1957 年 9 月 6 日）。

[ˌfɒsfə'resns] [ɪn] ['lɪkwɪd] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['kaʊntɪŋ] [ɒv; əv] ['proʊtiːnz] , [ɑː(r)] . [dʒeɪ] . ['hɜːrbɜːrg] ,
Phosphorescence in Liquid Scintillation Counting of Proteins , R . J . Herberg ,
磷光 在 液体 闪烁 计数 的 蛋白质 , 拉 . J . 赫伯格 ,
['saɪəns] , - : - ([dʒʊ'laɪ] - , -) .
Science , 128 : 199 (July 25 , 1958) .
科学 , - : - (七月 - , -) .

RJ Herberg，《蛋白质液体闪烁计数中的磷光》，《科学》，128：199（1958 年 7 月 25 日）。

[sə'spenʃ(ə)n] ['kaʊntɪŋ] [ɒv; əv] ['kɑːbən] - - [ɪn] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] [dʒelz] , [biː] . [el] . [fʌnt] [ænd; ənd] [ə; eɪ] .
Suspension Counting of Carbon - 14 in Scintillation Gels , B . L . Funt and A .
暂停 计数 的 碳 - - 在 闪烁 凝胶 , B . L . 乐趣 和 一个 .
['hɛðərɪŋtən] ,
Hetherington ,
海瑟林顿 ,

闪烁凝胶中碳-14的悬浮计数，BL Funt 和 A. Hetherington，

['saɪəns] , - : - ([meɪ] - , -) .
Science , 125 : 986 (May 17 , 1957) .
科学 , - : - (可能 - , -) .

科学，125：986（1957 年 5 月 17 日）。

['lɪkwɪd] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['kaʊntɪŋ] [ɒv; əv] ['eɪkwiəs] [sə'lʊʃən] [ɒv; əv] ['kɑːbən] - - [ænd; ənd] ['trɪtiəm] , [dʒeɪ]
Liquid Scintillation Counting of Aqueous Solutions of Carbon - 14 and Tritium , J
液体 闪烁 计数 的 水溶液 解决方案 的 碳 - - 和 氚 , J
. [ʃə'pɪrə] [ænd; ənd]['dʌbljuː] . [eɪtʃ] . ['pɜːrkɪnz] ,
. Shapira and W . H . Perkins ,
. 沙皮拉 和 W . H . 珀金斯 ,

碳-14和氚水溶液的液体闪烁计数，J. Shapira和WH Perkins，

['saɪəns] , - : - (['fɛb] . - , -) . -
Science , 131 : 414 (Feb . 12 , 1960) . 35
科学 , - : - (二月 . - , -) . -

科学，131：414（1960年2月12日）。35

[ə'ləʊn] [ɪn] [ðə; ði] [dɑːk] [wɪð] [ə; eɪ] ['pænɪk] ['bʌt(ə)n] : [pɜːr'duːz] [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)] , ['mɑːtɪn] [mæn] ,
Alone in the Dark with a Panic Button : Purdue's Whole Body Counter , Martin Mann ,
独自的 在 这 黑暗的 和 一个 恐慌 按钮 : 普渡大学的 所有的 身体 柜台 , 马丁 曼恩 ,

独自一人在黑暗中，却有一个紧急按钮：普渡大学的全身计数器，马丁·曼恩

['pɒpjələ(r)] ['saɪəns] , - : - ([ɒk'təʊbə(r)] -) .
Popular Science , 181 : 90 (October 1962) .
受欢迎的 科学 , - : - (十月 -) .

《大众科学》181：90（1962 年 10 月）。

['kaʊntə(r)][æz; əz][ə; eɪ] [test] ['ɪnstrəmənt] , ['dʌbljuː] . [eɪtʃ] . ['bʌksˌbɑːm] , [ɪˌlek'trɒnɪks] [wɜːld] , - : - (
Counter as a Test Instrument , W . H . Bucksbaum , Electronics World , 68 : 48 (
柜台 作为 一个 测试 乐器 , W . H . 巴克斯鲍姆 , 电子学 世界 , - : - (
[nəʊ'vembə(r)] -) .
November 1962) .
十一月 -) .

计数器作为测试仪器，WH Bucksbaum，《电子世界》，68：48（1962 年 11 月）。

['spaɪrəl] [kə'pɪləri] ['plæstɪk] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] [fləʊ] ['kaʊntə(r)][fɔː(r); fə(r)]['biːtə] [ə'seɪ] , [biː] . [el] . [fʌnt]
Spiral Capillary Plastic Scintillation Flow Counter for Beta Assay , B . L . Funt
螺旋 毛细血管 塑料 闪烁 流动 柜台 为了 Beta 检测 , B . L . 乐趣
[ænd; ənd][ə; eɪ] . ['hɛðərɪŋtən] ,
and A . Hetherington ,
和 一个 . 海瑟林顿 ,

用于β测定的螺旋毛细管塑料闪烁流量计数器，BL Funt 和 A. Hetherington，

['saɪəns] , - : - ([meɪ] - , -) .
Science , 129 : 1429 (May 22 , 1959) .
科学 , - : - (可能 - , -) .

科学，129：1429（1959 年 5 月 22 日）。

['məʊʃn] ['pɪktʃəz]
Motion Pictures
运动 图片

电影

[ə'veɪləb(ə)l][fɔː(r); fə(r)] [ləʊn] [wɪ'ðaʊt] [tʃɑːdʒ] [frɒm; frəm][ðə; ði][ˌeɪ'iː'siː] [ˌhed'kwɔːtəz] [fɪlm] ['laɪbrəri] ,
Available for loan without charge from the AEC Headquarters Film Library ,
可用的 为了 贷款 没有 收费 从 这 AEC 总部 电影 图书馆 ,
[dɪ'vɪʒ(ə)n][ɒv; əv]['pʌblɪk] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] ,
Division of Public Information ,
分配 的 民众 信息 ,

可从美国原子能委员会总部电影图书馆公共信息部免费借阅。

[juː] . [es] . [əˈtɒmɪk] [ˈenədʒi] [kəˈmɪʃ(ə)n] , [ˈwɒʃɪŋtən] , [diː] . [siː] . - [ænd; ənd][frɒm; frəm][ˈʌðə(r)]

U	.	S	.	Atomic	Energy	Commission	,	Washington	,	D	.	C	.	20545	and	from	other
U	.	S	.	原子	活力	委员会	,	华盛顿	,	D	.	C	.	-	和	从	其他

[ˌeɪˈiːˈsiː][fɪlm] [ˈlaɪbɹəɹiz] .

AEC	film	libraries	.
AEC	电影	图书馆	.

美国原子能委员会，华盛顿特区 20545 以及其他 AEC 电影库。

[ˌʌndəˈstændɪŋ] [ðə; ði]['ætəm] : [ˌɹeɪdiˈeɪʃn] [dɪˈtekʃ(ə)n] [baɪ] [ˌsɪntɪˈleɪʃən] , - ['mɪnɪts] , [blæk] [ænd; ənd]

Understanding	the	Atom	:	Radiation	Detection	by	Scintillation	,	30	minutes	,	black	and
理解	这	原子	:	辐射	检测	经过	闪烁	,	-	分钟	,	黑色的	和

[waɪt] , [saʊnd] , - .

white	,	sound	,	1962	.
白色的	,	声音	,	-	.

了解原子：闪烁探测辐射，30 分钟，黑白，有声，1962 年。

[prəˈdjuːst] [baɪ][ðə; ði][ˌedʒuˈkeɪʃən(ə)l] ['brɔːdkɑːstɪŋ] [ˌkɔːpəˈreɪʃ(ə)n]['ʌndə(r)][ðə; ði][dəˈrekʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði]

Produced	by	the	Educational	Broadcasting	Corporation	under	the	direction	of	the
生产	经过	这	教育	广播	公司	在下面	这	方向	的	这

[eɪˈiːˈsiːz][dɪˈvɪʒ(ə)n][ɒv; əv]['aɪsəˌəʊps] [dɪˈveləpmənt] .

AEC's	Division	of	Isotopes	Development	.
aec的	分配	的	同位素	发展	.

由教育广播公司在原子能委员会同位素开发部门的指导下制作。

[ðɪs] [ˌsɛmiˈtɛknɪkəl] [fɪlm] [dɪˈskraɪbz] [ðə; ði] [ˌsɪntɪˈleɪʃən] ['prəʊses] .

This	semitechnical	film	describes	the	scintillation	process	.
这	半技术	电影	描述	这	闪烁	过程	.

这部半技术性影片描述了闪烁过程。

['sɒlɪd][ænd; ənd]['lɪkwɪd] ['sɪntɪleɪtə(r)] [ɑː(r); ə(r)] [ʃəʊn] , [ə; eɪ] [dɪˈskrɪpʃn] [ɒv; əv][ə; eɪ][ˌfəʊtəʊˈmʌltɪˌplaɪə(r)]

Solid	and	liquid	scintillators	are	shown	,	a	description	of	a	photomultiplier
坚硬的	和	液体	闪烁体	是	所示	,	一个	描述	的	一个	光电倍增管

[ɪz]['gɪv(ə)n] ,

is	given	,
是	给定	,

图中展示了固体闪烁体和液体闪烁体，并对光电倍增管进行了描述。

[ænd; ənd][ðə; ði] [pʌls] - [haɪt] ['ænəlaɪzə]['prɪnsəp(ə)l][ɪz] ['ɪləstreɪtɪd] .

and	the	pulse	-	height	analyzer	principle	is	illustrated	.
和	这	脉冲	-	高度	分析器	原则	是	插图	.

并阐述了脉冲幅度分析器的原理。

['hjuːmən][ˌɹeɪdiəʊæk'tɪvəti] ['meʒəm(ə)nts] , [naɪn] ['mɪnɪts] , ['kʌlə(r)][ænd; ənd] [saʊnd] , - .

Human	Radioactivity	Measurements	,	9	minutes	,	color	and	sound	,	1958	.
人类	放射性	测量	,	9	分钟	,	颜色	和	声音	,	-	.

人体放射性测量，9 分钟，彩色和声音，1958 年。

[prəˈdjuːst] [baɪ][eɪˈiːˈsiːz] [lɔːs] ['æləmɒs][ˌsaɪən'tɪfɪk] [ləˈbɒɹətɹi] .

Produced	by	AEC's	Los	Alamos	Scientific	Laboratory	.
生产	经过	aec的	洛杉矶	阿拉莫斯	科学	实验室	.

由美国原子能委员会洛斯阿拉莫斯科学实验室制作。

[ðɪs] [fɪlm] [ʃəʊz] [ə; eɪ] ['meθəd] [dɪ'veləpt] [æt; ət] [læzəl] [tuː; tə]['mɒnɪtə(r)]['pɒsəb(ə)l] ['ɪnteɪk] [ɒv; əv]

This	film	shows	a	method	developed	at	LASL	to	monitor	possible	intake	of
这	电影	演出	一个	方法	发达	在	洛杉矶小行星带	到	监视器	可能的	摄入量	的

[ˌɹeɪdiˈeɪʃn] [baɪ] [ˌpɜːsəˈnel] .

radiation	by	personnel	.
辐射	经过	人员	.

这部影片展示了洛斯阿普尔国家实验室开发的一种监测工作人员可能摄入辐射的方法。

[ðə; ði]['lɪkwɪd] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['kaʊntə(r)][ɪz] [lɑːdʒ] [ɪ'nʌf] [tuː; tə] [kən'teɪn] [ə; eɪ][mæn][ænd; ənd] ['sensətɪv]

The	liquid	scintillation	counter	is	large	enough	to	contain	a	man	and	sensitive
这	液体	闪烁	柜台	是	大的	足够的	到	包含	一个	男人	和	敏感的

[ɪ'nʌf] [tuː; tə] [dɪ'tekt] ['iːv(ə)n][ðə; ði] ['mɪnɪt] [ə'maʊnts] [ɒv; əv][hɪz; ɪz]['nætʃ(ə)rəl] ['gæmə] [ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti]

enough	to	detect	even	the	minute	amounts	of	his	natural	gamma	radioactivity
足够的	到	探测	甚至	这	分钟	金额	的	他的	自然的	伽马	放射性

.

:

.

液体闪烁计数器体积足够大，可以容纳一个人，而且灵敏度足够高，甚至可以探测到他体内微量的天然伽马放射性。

['aɪənaɪzɪŋ] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ɪn]['hjuːmənz] , - ['mɪnɪts] , ['kʌlə(r)][ænd; ənd] [saʊnd] , - .

Ionizing	Radiation	in	Humans	,	15	minutes	,	color	and	sound	,	1958	.
电离	辐射	在	人类	,	-	分钟	,	颜色	和	声音	,	-	.

人体中的电离辐射，15 分钟，彩色有声，1958 年。

[prə'djuːst] [baɪ][eɪ'iː'siːz] ['ɑːrˌgɑːn] ['næʃ(ə)nəl] [lə'bɒrətri] .

Produced	by	AEC's	Argonne	National	Laboratory	.
生产	经过	aec的	阿贡	国家的	实验室	.

由美国原子能委员会阿贡国家实验室生产。

[dɪ'skraɪbz] [ðə; ði] [dɪ'zaɪn] [ænd; ənd][ˌɒpə'reɪʃ(ə)n][ɒv; əv] - [həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntə(r)][fɔː(r); fə(r)]

Describes	the	design	and	operation	of	ANL's	whole	body	counter	for
描述	这	设计	和	手术	的	-	所有的	身体	柜台	为了

[dɪ'tɜːmɪnɪŋ] [aɪˌdentɪfɪ'keɪʃ(ə)n] ,

determining	identification	,
确定	鉴别	,

描述了阿贡国家实验室（ANL）用于确定身份的全身计数器的设计和运行情况，

['kwɒntəti] , [ænd; ənd] [ləʊ'keɪʃn] [ɒv; əv] [ɪn'tɜːnəli] [dɪ'pɒzɪtɪd] .

quantity	,	and	location	of	internally	deposited	radioelements	.
数量	,	和	地点	的	内部	已存	放射性元素	.

体内沉积放射性元素的数量和位置。

['veərɪəs] [tek'niːks] [ɪn] [əˌkjuːmjə'leɪʃn] [ɒv; əv]['deɪtə][ɑː(r); ə(r)] [ʃəʊn] .

Various	techniques	in	accumulation	of	data	are	shown	.
各种各样的	技术	在	积累	的	数据	是	所示	.

本文介绍了多种数据采集技术。

['lɪkwɪd] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['kaʊntɪŋ] , - ['mɪnɪts] , ['kʌlə(r)][ænd; ənd] [saʊnd] , - .

Liquid	Scintillation	Counting	,	14	minutes	,	color	and	sound	,	1958	.
液体	闪烁	计数	,	-	分钟	,	颜色	和	声音	,	-	.

液体闪烁计数，14 分钟，彩色和声音，1958 年。

[prə'djuːst] [baɪ][ðə; ði][dʒæm] ['hændi] [ˌɔːgənaɪ'zeɪʃn] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði][juː] . [es] . [ə'tɒmɪk] ['enədʒi]

Produced	by	the	Jam	Handy	Organization	for	the	U	.	S	.	Atomic	Energy
生产	经过	这	果酱	便利	组织	为了	这	U	.	S	.	原子	活力

[kə'mɪʃ(ə)n] .

Commission	.
委员会	.

由 Jam Handy 组织为美国原子能委员会制作。

[dɪ'skraɪbz] [ðə; ði][juːz][ɒv; əv][ə; eɪ]['lɪkwɪd] ['sɪntɪleɪtə(r)] [fɔː(r); fə(r)] ['kaʊntɪŋ] [ləʊ] - ['enədʒi] ['biːtə] [ɪ'mɪtəz]

Describes	the	use	of	a	liquid	scintillator	for	counting	low	-	energy	beta	emitters
描述	这	使用	的	一个	液体	闪烁体	为了	计数	低的	-	活力	测试版	发射器

['kɒmənli] [juːst] [ɪn][ˌbaɪə'lɒdʒɪk(ə)l][ænd; ənd]['medɪk(ə)l]['treɪsə(r)][ɪk'sperɪm(ə)nts] .

commonly	used	in	biological	and	medical	tracer	experiments	.
通常	用过的	在	生物	和	医疗的	示踪剂	实验	.

描述了使用液体闪烁体对生物和医学示踪实验中常用的低能β发射体进行计数的方法。

['ɔːlsəʊ] [dɪ'skraɪbz] ['kaʊntɪŋ] [tek'niːks] , [haʊ] [ðə; ði] ['kaʊntər] [wɜːk] , [ænd; ənd] [haʊ] [ə; eɪ]['sɑːmp(ə)l]
Also **describes** **counting** **techniques** **,** **how** **the** **counters** **work** **,** **and** **how** **a** **sample**
还 描述 计数 技术 , 如何 这 计数器 工作 , 和 如何 一个 样本
[ɪz] [prɪ'peəd] .
is **prepared** **.**
是 准备 .

还介绍了计数技术、计数器的工作原理以及如何制备样品。

['fəʊtəʊ] ['kredɪts]
PHOTO **CREDITS**
照片 学分

图片来源

['kʌvə(r)] ['kɜːtəsi] [lɔːs] ['æləmɒs][ˌsaɪən'tɪfɪk] [lə'bɒrətri] ([læzəl])
Cover **courtesy** **Los** **Alamos** **Scientific** **Laboratory** **(** **LASL** **)**
覆盖 礼貌 洛杉矶 阿拉莫斯 科学 实验室 (洛杉矶小行星带)

封面图片由洛斯阿拉莫斯科学实验室（LASL）提供

['fɪgə(r)] [wʌn][ə; eɪ] , ['ɑːrˌgɑːn] ['næʃ(ə)nəl] [lə'bɒrətri] ([ˌeɪˌɛn'ɛl]) ; [biː][ænd; ənd][siː] ; [læzəl] ; [diː] ,
Figure **1** **A** **,** **Argonne** **National** **Laboratory** **(** **ANL** **)** **;** **B** **and** **C** **;** **LASL** **;** **D** **,**
数字 1 一个 , 阿贡 国家的 实验室 (ANL) ; B 和 C ; 洛杉矶小行星带 ; D ,
[kɔː'nel] [ˌjuːnɪ'vɜːsəti] .
Cornell **University** **.**
康奈尔大学 大学 .

图 1 A，阿贡国家实验室 (ANL)；B 和 C；LASL；D，康奈尔大学。

['fɪgə(r)] [ˌtuː'tuː]
Figure **2**
数字 2

图 2

[læzəl]
LASL
洛杉矶小行星带

洛杉矶小行星带

['fɪgə(r)] [θriː] [bruk'heivən] ['næʃ(ə)nəl] [lə'bɒrətri] (['biː'ɛn'ɛl])
Figure **3** **Brookhaven** **National** **Laboratory** **(** **BNL** **)**
数字 3 布鲁克海文 国家的 实验室 (班加罗尔)

图 3 布鲁克海文国家实验室 (BNL)

['fɪgə(r)] [faɪv]
Figure **5**
数字 5

图 5

[læzəl]
LASL
洛杉矶小行星带

洛杉矶小行星带

['fɪgə(r)] [sɪks]
Figure **6**
数字 6

图 6

[læzəl]
LASL
洛杉矶小行星带

洛杉矶小行星带

['fɪgə(r)] ['sɛvən]['biː'ɛn'ɛl]

Figure	**7**	**BNL**
数字	7	班加罗尔

图 7 BNL

['fɪgə(r)] [eit]

Figure	**8**
数字	8

图 8

[læzəl]

LASL

洛杉矶小行星带

洛杉矶小行星带

['fɪgə(r)] [naɪn]

Figure	**9**
数字	9

图 9

[læzəl]

LASL

洛杉矶小行星带

洛杉矶小行星带

['fɪgə(r)] - ['dɑːktər; draɪv] . [tʃɑːlz] [iː] . ['mɪlə(r)] , [ˌeɪˌɛn'ɛl]

Figure	**10**	**Dr**	**.**	**Charles**	**E**	**.**	**Miller**	**,**	**ANL**
数字	-	博士	.	查尔斯	E	.	磨坊主	,	ANL

图 10 查尔斯·E·米勒博士，阿贡国家实验室

['fɪgə(r)] -

Figure	**12**
数字	-

图 12

[læzəl]

LASL

洛杉矶小行星带

洛杉矶小行星带

['fɪgə(r)] - ['næʃ(ə)nəl][ri'æktə(r)] ['testɪŋ] ['steɪʃ(ə)n]

Figure	**13**	**National**	**Reactor**	**Testing**	**Station**
数字	-	国家的	反应堆	测试	车站

图13 国家反应堆试验站

['fɪgə(r)] - ['biː'ɛn'ɛl]

Figure	**18**	**BNL**
数字	-	班加罗尔

图 18 BNL

['fɪgə(r)] - ['næʃ(ə)nəl]['neɪv(ə)l]['medɪk(ə)l]['sentə(r)]

Figure	**19**	**National**	**Naval**	**Medical**	**Center**
数字	-	国家的	海军	医疗的	中心

图 19 国家海军医疗中心

['fɪgə(r)] -

Figure	**20**
数字	-

图 20

[læzəl]

LASL

洛杉矶小行星带

洛杉矶小行星带

['fɪgə(r)] - [ˌkɒlə'rɑːdəʊ] [steɪt] [ˌjuːnɪ'vɜːsəti]
Figure **21** **Colorado** **State** **University**
数字 - 科罗拉多州 状态 大学

图 21 科罗拉多州立大学

['fɪgə(r)] - [kɔː'nel] [ˌjuːnɪ'vɜːsəti]
Figure **23** **Cornell** **University**
数字 - 康奈尔大学 大学

图 23 康奈尔大学

['fɪgə(r)] - [pə'sɪfɪk] [ˌnɔːθ'west] [lə'bɒrətri]
Figure **24** **Pacific** **Northwest** **Laboratory**
数字 - 太平洋 西北 实验室

图 24 太平洋西北实验室

['sentə(r)] - [spred] [prə'fesə(r)] [dʒeɪ] . [keɪ] . [ˌmiːɛ'tiːnən] , [ˌjuːnɪ'vɜːsəti] [ɒv; əv] ['helsɪŋkɪ; hel'sɪŋki]
Center **-** **spread** **Professor** **J** **.** **K** **.** **Miettinen** **,** **University** **of** **Helsinki**
中心 - 传播 教授 J . K . 米埃蒂宁 , 大学 的 赫尔辛基

中心传播教授 JK Miettinen，赫尔辛基大学

[ðɪs] ['bʊklət] [ɪz] [wʌn] [ɒv; əv] [ðə; ði] “ [ˌʌndə'stændɪŋ] [ðə; ði] ['ætəm] ” ['sɪəriːz] .
This **booklet** **is** **one** **of** **the** **“** **Understanding** **the** **Atom** **”** **Series** **.**
这 小册子 是 一 的 这 “ 理解 这 原子 ” 系列 .

这本小册子是“了解原子”系列丛书之一。

['kɒments] [ɑː(r); ə(r)] [ɪn'vaɪtɪd] [ɒn] [ðɪs] ['bʊklət] [ænd; ənd] ['ʌðə(r)z] [ɪn] [ðə; ði] ['sɪəriːz] ;
Comments **are** **invited** **on** **this** **booklet** **and** **others** **in** **the** **series** **;**
评论 是 受邀 在 这 小册子 和 其他的 在 这 系列 ;

欢迎对本手册及本系列其他手册提出意见；

[pliːz] [send] [ðem; ðəm] [tuː; tə] [ðə; ði] [dɪ'vɪʒ(ə)n] [ɒv; əv] ['teknɪk(ə)l] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] , [juː] . [es] . [ə'tɒmɪk]
please **send** **them** **to** **the** **Division** **of** **Technical** **Information** **,** **U** **.** **S** **.** **Atomic**
['enədʒi] [kə'mɪʃ(ə)n] ,
Energy **Commission** **,**
活力 委员会 ,

请将它们发送至美国原子能委员会技术信息部。

['wɒʃɪŋtən] , [diː] . [siː] . - .
Washington **,** **D** **.** **C** **.** **20545** **.**
华盛顿 , D . C . - .

华盛顿特区 20545。

['pʌblɪʃt] [æz; əz] [pɑːt] [ɒv; əv] [ðə; ði] [eɪ'iː'siːz] [ˌedʒu'keɪʃən(ə)l] [ə'sɪstəns] ['prəʊgræm] , [ðə; ði] ['sɪəriːz]
Published **as** **part** **of** **the** **AEC's** **educational** **assistance** **program** **,** **the** **series**
已发布 作为 部分 的 这 aec的 教育 协助 程序 , 这 系列
[ɪnk'luːdz] [ðiːz] ['taɪtlz] :
includes **these** **titles** **:**
包括 这些 标题 :

作为美国原子能委员会教育援助计划的一部分，该系列丛书包括以下书目：

['njuːkliə(r)] ['paʊə(r)] [ænd; ənd] ['mɜːtʃənt] ['ʃɪpɪŋ]
NUCLEAR **POWER** **AND** **MERCHANT** **SHIPPING**
核 力量 和 商人 船运

核能与商船

[pluː'təʊniəm]
PLUTONIUM
钚

钚

['aʊə(r)] [ə'tɒmɪk] [wɜ:ld]
OUR **ATOMIC** **WORLD**
我们的 原子 世界

我们的原子世界

['nju:kliə(r)] ['enədʒi] [fɔ:(r); fə(r)] [di:'sɔ:ltɪŋ]
NUCLEAR **ENERGY** **FOR** **DESALTING**
核 活力 为了 脱盐

核能用于海水淡化

[kən'trəʊld] ['nju:kliə(r)] ['fju:ʒ(ə)n]
CONTROLLED **NUCLEAR** **FUSION**
受控 核 融合

受控核聚变

[həʊl] ['bɒdi] ['kaʊntər]
WHOLE **BODY** **COUNTERS**
所有的 身体 计数器

全身计数器

['plaʊʃeə(r)]
PLOWSHARE
耜

耜

['pɒpjələ(r)] [bʊks] [ɒn] ['nju:kliə(r)] ['saɪəns]
POPULAR **BOOKS** **ON** **NUCLEAR** **SCIENCE**
受欢迎的 图书 在 核 科学

核科学科普书籍

[snæp] , ['nju:kliə(r)] [speɪs] [r'ɪæktəz]
SNAP **,** **NUCLEAR** **SPACE** **REACTORS**
折断 , 核 空间 反应堆

SNAP，核空间反应堆

['nju:kliə(r)] [r'ɪæktəz]
NUCLEAR **REACTORS**
核 反应堆

核反应堆

['ætəmz] , ['neɪtʃə(r)] , [ænd; ənd][mæn]
ATOMS **,** **NATURE** **,** **AND** **MAN**
原子 , 自然 , 和 男人

原子、自然与人类

['maɪkrəʊˌstrʌktʃə] [ɒv; əv] ['mætə(r)]
MICROSTRUCTURE **OF** **MATTER**
微观结构 的 事情

物质的微观结构

[sɪn'θetɪk] [ˌtrænsjʊə'reɪnɪəm] ['elɪmənts]
SYNTHETIC **TRANSURANIUM** **ELEMENTS**
合成的 超铀 元素

合成超铀元素

[kəm'pju:təz]
COMPUTERS
计算机

计算机

[rɪ'sɜ:tʃ] [r'ɪæktəz]
RESEARCH **REACTORS**
研究 反应堆

研究反应堆

[dʒə'netɪk] [ɪ'fekts] [ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn]

GENETIC	EFFECTS	OF	RADIATION
基因	效果	的	辐射

辐射的遗传效应

['paʊə(r)] [frɒm; frəm] [ˌreɪdioʊ'aɪsəˌtoʊps]

POWER	FROM	RADIOISOTOPES
力量	从	放射性同位素

放射性同位素发电

['nɒndɪs'trʌktɪv] ['testɪŋ]

NONDESTRUCTIVE	TESTING
非破坏性	测试

无损检测

[reə(r)] [ɜːθ]

RARE	EARTHS
稀有的	地球

稀土

[fuːd] [ˌprezə'veɪʃ(ə)n] [baɪ] [ɪˌreɪdi'eɪʃ(ə)n]

FOOD	PRESERVATION	BY	IRRADIATION
食物	保存	经过	辐射

辐照食品保藏

['fɔːlaʊt] [frɒm; frəm] ['njuːkliə(r)] [tests]

FALLOUT	FROM	NUCLEAR	TESTS
掉出来	从	核	测试

核试验的放射性尘埃

[ˌreɪdiəʊ'æktɪv] [weɪsts]

RADIOACTIVE	WASTES
放射性	废物

放射性废物

[ˌreɪdioʊ'aɪsəˌtoʊps] [ɪn] ['ɪndəstri]

RADIOISOTOPES	IN	INDUSTRY
放射性同位素	在	行业

工业中的放射性同位素

['ætəmz] [æt; ət] [ðə; ði] ['saɪəns] [feə(r)]

ATOMS	AT	THE	SCIENCE	FAIR
原子	在	这	科学	公平的

科学展览会上的原子

[ˌreɪdioʊ'aɪsəˌtoʊps] [ænd; ənd] [laɪf] ['prəʊsesɪz]

RADIOISOTOPES	AND	LIFE	PROCESSES
放射性同位素	和	生活	流程

放射性同位素与生命过程

[ə'tɒmɪk] ['fjuːəl]

ATOMIC	FUEL
原子	燃料

原子燃料

[ə'tɒmɪk] ['paʊə(r)] ['seɪfti]

ATOMIC	POWER	SAFETY
原子	力量	安全

原子能安全

[də'rekt] [kən'vɜːʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['enədʒi]

DIRECT	CONVERSION	OF	ENERGY
直接的	转换	的	活力

能量的直接转换

[kəɹ'iəz] [ɪn] [ə'tɒmɪk] ['enədʒi]
CAREERS **IN** **ATOMIC** **ENERGY**
职业生涯 在 原子 活力

原子能领域的职业

[ˌreɪdioʊ'aɪsəˌtoʊps] [ɪn] ['medsn; 'medɪsn]
RADIOISOTOPES **IN** **MEDICINE**
放射性同位素 在 药品

医学中的放射性同位素

[ək'seləreɪtəz]
ACCELERATORS
加速器

加速器

['nju:kliə(r)] [tɜ:mz] , [ə; eɪ] [bri:f] ['glɒsəri]
NUCLEAR **TERMS** **,** **A** **BRIEF** **GLOSSARY**
核 条款 , 一个 简短的 词汇表

核术语简明词汇表

['nju:trɒn] [ˌæktɪ'veɪʃn] [ə'næləsɪs]
NEUTRON **ACTIVATION** **ANALYSIS**
中子 激活 分析

中子活化分析

['ætəmz] [ɪn] ['ægrɪkʌltʃə(r)]
ATOMS **IN** **AGRICULTURE**
原子 在 农业

农业中的原子

['nju:kliə(r)] [klɒks]
NUCLEAR **CLOCKS**
核 时钟

核钟

['paʊə(r)] [r'ɪæktəz] [ɪn] [smɔ:l] ['pækɪdʒɪz]
POWER **REACTORS** **IN** **SMALL** **PACKAGES**
力量 反应堆 在 小的 包裹

小型功率反应堆

['nju:kliə(r)] ['paʊə(r)] [plɑ:nts]
NUCLEAR **POWER** **PLANTS**
核 力量 植物

核电站

[jɔ:(r); jə(r)] ['bɒdi] [ænd; ənd] [ˌreɪdi'eɪʃn]
YOUR **BODY** **AND** **RADIATION**
你的 身体 和 辐射

你的身体与辐射

[ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l]['kɒpi][ɒv; əv]['eni][wʌn] ['bʊklət] , [ɔ:(r)][ɒv; əv][nəʊ][mɔ:(r)][ðæn; ðən] [θri:] ['dɪfrənt]
A **single** **copy** **of** **any** **one** **booklet** **,** **or** **of** **no** **more** **than** **three** **different**
一个 单身的 复制 的 任何 一 小册子 , 或者 的 不 更多的 比 三 不同的
['buklits] ,
booklets **,**
小册子 ,

每本小册子只能携带一份，或者最多携带三种不同的小册子。

[meɪ] [bi:; bi] [əb'teɪnd] [fri:] [baɪ] ['raɪtɪŋ] [tu:; tə] :
may **be** **obtained** **free** **by** **writing** **to** **:**
可能 是 获得 自由的 经过 写作 到 :

可写信至以下地址免费获取：

[juːɛseɪk] , [piː] . [əʊ] . [bɒks] - , [əʊk] [rɪdʒ] , [ˌtenə'siː] -
USAEC , P . O . BOX 62 , OAK RIDGE , TENNESSEE 37830
美国原子能委员会 , P . 哦 . 盒子 - , 橡木 岭 , 田纳西州 -

美国原子能委员会，邮政信箱 62，田纳西州橡树岭，邮编 37830

[kəm'pliːt] [sets] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['sɪəriːz] [ɑː(r); ə(r)] [ə'veɪləb(ə)l] [tuː; tə] [skuːl] [ænd; ənd] ['pʌblɪk] [laɪ'brerɪən] ,
Complete sets of the series are available to school and public librarians ,
完全的 套 的 这 系列 是 可用的 到 学校 和 民众 图书管理员 ,

学校和公共图书馆均可提供该系列丛书的全套资料。

[ænd; ənd] [tuː; tə] ['tiːtʃə(r)z] [huː] [kæn; kən] [meɪk] [ðem; ðəm] [ə'veɪləb(ə)l] [fɔː(r); fə(r)] ['refrəns] [ɔː(r)]
and to teachers who can make them available for reference or
和 到 教师 WHO 能 制作 他们 可用的 为了 参考 或者
[fɔː(r); fə(r)] [juːz] [baɪ] [gruːps] .
for use by groups .
为了 使用 经过 团体 .

并提供给教师，以便他们能够提供这些资料供参考或小组使用。

[rɪ'kwests] [ʃʊd; ʃəd] [biː; bi] [meɪd] [ɒn] [skuːl] [ɔː(r)] ['laɪbrəri] ['letəhed] [ænd; ənd] ['ɪndɪkeɪt] [ðə; ði]
Requests should be made on school or library letterheads and indicate the
请求 应该 是 制成 在 学校 或者 图书馆 信笺抬头 和 表明 这
[prə'pəʊzd] [juːz] .
proposed use .
建议的 使用 .

申请应使用学校或图书馆的信笺抬头，并注明用途。

['stjʊdnts] [ænd; ənd] ['tiːtʃə(r)z] [huː] [niːd] ['ʌðə(r)] [mə'tɪəriəl] [ɒn] [spə'sɪfɪk] ['æspekts] [ɒv; əv] ['njuːkliə(r)]
Students and teachers who need other material on specific aspects of nuclear
学生 和 教师 WHO 需要 其他 材料 在 具体的 方面 的 核
['saɪəns] ,
science ,
科学 ,

需要有关核科学特定方面的其他资料的学生和教师，

[ɔː(r)] ['refərənsɪz] [tuː; tə] ['ʌðə(r)] ['riːdɪŋ] [mə'tɪəriəl] , [meɪ] ['ɔːlsəʊ] [raɪt] [tuː; tə] [ðə; ði] [əʊk] [rɪdʒ] [ə'dres]
or references to other reading material , may also write to the Oak Ridge address
或者 参考 到 其他 阅读 材料 , 可能 还 写 到 这 橡木 岭 地址
.
:
.

如需其他阅读材料，也可写信至橡树岭地址。

[rɪ'kwests] [ʃʊd; ʃəd] [steɪt] [ðə; ði] ['tɒpɪk] [ɒv; əv] ['ɪntrəst] [ɪg'zæktli] , [ænd; ənd] [ðə; ði] [juːz] [ɪn'tendɪd] .
Requests should state the topic of interest exactly , and the use intended .
请求 应该 状态 这 话题 的 兴趣 确切地 , 和 这 使用 故意的 .

申请中应明确说明感兴趣的主题和预期用途。

[ɪn] [ɔːl] [rɪ'kwests] , [ɪn'kluːd] “ [zɪp] [kəʊd] ” [ɪn] [rɪ'tɜːn] [ə'dres] .
In all requests , include “ Zip Code ” in return address .
在 全部 请求 , 包括 “ 拉链 代码 ” 在 返回 地址 .

所有请求中，请在回邮地址中包含“邮政编码”。

['prɪntɪd] [ɪn] [ðə; ði] [juˈnaɪtɪd] [steɪts] [ɒv; əv] [ə'merɪkə]
Printed in the United States of America
打印 在 这 团结的 各州 的 美国

美国印刷

[juːɛseɪk] [dɪ'vɪʒ(ə)n] [ɒv; əv] ['teknɪk(ə)l] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] [ɪk'stenʃ(ə)n] , [əʊk] [rɪdʒ] , [ˌtenə'siː]
USAEC Division of Technical Information Extension , Oak Ridge , Tennessee
美国原子能委员会 分配 的 技术的 信息 扩大 , 橡木 岭 , 田纳西州

美国原子能委员会技术信息推广部，田纳西州橡树岭

['februəri] -
February **1967**
二月 -

1967年2月

['fʊtnoʊt]
FOOTNOTES
脚注

脚注

[[wʌn]] [ðɪs] [ɪz][ˌmæθə'mætɪk(ə)l] ['ʃɔ:thænd] [fɔ:(r); fə(r)][wʌn] . - ['fɒləʊd] [baɪ] - ['ziərəu, 'zi:rəu] , [ɔ:(r)]
[1] **This** **is** **mathematical** **shorthand** **for** **1** **.** **08** **followed** **by** **24** **zeros** **,** **or**
[1] 这 是 数学 速记 为了 1 . - 随后 经过 - 零 , 或者
[wʌn] . - ['mɪljən] ['bɪljən] ['bɪljən] .
1 **.** **08** **million** **billion** **billion** **.**
1 . - 百万 十亿 十亿 .

[1]这是 1.08 后面跟 24 个零的数学简写，即 1.08 万亿亿。

[[ˌtu:'tu:]] ['medsnz] [sʌtʃ] [æz; əz] “ ” [ænd; ənd] “ ['reɪdiəm]['wɔ:tə(r)] ” [wɜ:(r); wə(r)]
[2] **Medicines** **such** **as** **“** **Radithor** **”** **and** **“** **Radium** **Water** **”** **were**
[2] 药物 这样的 作为 “ 拉迪索 ” 和 “ 镭 水 ” 是
[ˌmænju'fæktʃəd] [ænd; ənd][səʊld][bɪ'fɔ:(r)][ˌaɪ 'ti:][wɒz; wəz] [nəʊn] [ðæt] [ˌəʊvərɪk'spəʊʒə(r)][tu:; tə]
manufactured **and** **sold** **before** **it** **was** **known** **that** **overexposure** **to**
制造 和 卖 前 它 曾是 已知 那 过度接触 到
[ˌreɪdiəʊæk'tɪvəti][wɒz; wəz]['hɑ:mf(ə)l] .
radioactivity **was** **harmful** **.**
放射性 曾是 有害 .

[2]在人们知道过度接触放射性物质有害之前，就已经生产和销售了“Radithor”和“镭水”等药物。

[-] [nəʊts]
Transcriber's **Notes**
转录员的 笔记

转录者注释

[rɪ'teɪnd] [ˌpʌblɪ'keɪʃn] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] [frɒm; frəm][ðə; ðɪ] ['prɪntɪd] [ɪ'dɪʃ(ə)n] : [ðɪs] ['i:buk] [ɪz]['pʌblɪk] -
Retained **publication** **information** **from** **the** **printed** **edition** **:** **this** **eBook** **is** **public** **-**
保留 发布 信息 从 这 打印 版 : 这 电子书 是 民众 -
[də'meɪn] [ɪn][ðə; ðɪ] ['kʌntri] [ɒv; əv] [ˌpʌblɪ'keɪʃn] .
domain **in** **the** **country** **of** **publication** **.**
领域 在 这 国家 的 发布 .

保留了印刷版中的出版信息：本电子书在出版国属于公共领域。

[ɪn][ðə; ðɪ][tekst] ['vɜ:ʃ(ə)n] ['əʊnli] , [ˌʌndər'laɪnd] [ɔ:(r)][ɪ'tælɪsaɪzd][tekst][ɪz] [dɪ:'lɪmɪtɪd] [baɪ] _ [ˌʌndə'skɔ:z] _ .
In **the** **text** **version** **only** **,** **underlined** **or** **italicized** **text** **is** **delimited** **by** **_** **underscores** **_** **.**
在 这 文本 版本 仅有的 , 下划线 或者 斜体 文本 是 分隔符 经过 _ 下划线 _ .

仅在文本版本中，带下划线或斜体的文本用_下划线_分隔。

[weə(r)] ['pɒsəb(ə)l] , [ˌju:'ti:'ɛf]['su:pəskrɪpt; 'sju:pəskrɪpt][ænd; ənd] ['sʌbskrɪpt] ['nʌmbəz] [ɑ:(r); ə(r)] [ju:st] ;
Where **possible** **,** **UTF** **superscript** **and** **subscript** **numbers** **are** **used** **;**
在哪里 可能的 , UTF 上标 和 下标 数字 是 用过的 ;
[sʌm; səm][i:] - ['ri:də(r)] [fɒnts] [meɪ] [nɒt] [sə'pɔ:t] [ði:z] ['kærəktəz] .
some **e** **-** **reader** **fonts** **may** **not** **support** **these** **characters** **.**
一些 e - 读者 字体 可能 不是 支持 这些 人物 .

尽可能使用UTF上标和下标数字；某些电子阅读器字体可能不支持这些字符。

[ɪn][ðə; ðɪ][tekst] ['vɜ:ʃ(ə)nz] ['əʊnli] , ['ʌðə(r)]['su:pəskrɪpt; 'sju:pəskrɪpt][tekst][ɪz][pri:'si:d, pri-][baɪ]['kærət]
In **the** **text** **versions** **only** **,** **other** **superscript** **text** **is** **preceded** **by** **caret**
在 这 文本 版本 仅有的 , 其他 上标 文本 是 之前 经过 插入符号
[ænd; ənd] [dɪ:'lɪmɪtɪd] [baɪ] ^ { ['brækɪts] } .
and **delimited** **by** **^** **{** **brackets** **}** **.**
和 分隔符 经过 ^ { 括号 } .

仅在文本版本中，其他上标文本以插入符号开头，并以方括号分隔。

[ɪn][ðə; ði][tekst] ['vɜːʃ(ə)nz] ['əʊnli] , ['ʌðə(r)] [sʌb'skrɪptɪd] [tekst][ɪz][priː'siːd, priː-][baɪ] [ˌʌndə'skɔː(r)] [ænd; ənd]

In	**the**	**text**	**versions**	**only**	**,**	**other**	**subscripted**	**text**	**is**	**preceded**	**by**	**underscore**	**and**
在	这	文本	版本	仅有的	，	其他	下标	文本	是	之前	经过	下划线	和

[diː'lɪmɪtɪd] [baɪ] _ { ['brækɪts] } .

delimited	**by**	**_**	**{**	**brackets**	**}**	**.**
分隔符	经过	_	{	括号	}	.

仅在文本版本中，其他下标文本以一个下划线开头，并以_{方括号}分隔。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

听书破万卷
开口如有神